

FACULTÉ MIXTE DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE
DE LYON

Année 1967 - N° 207

TITRE DE LA THÈSE

RAPPORTS EXISTANT
ENTRE LES DIFFÉRENTS TYPES D'ACCIDENTS,
LES DIFFÉRENTS TYPES DE VÉHICULES EN CAUSE
ET LES LÉSIONS OBSERVÉES
CHEZ LES BLESSÉS DE LA CIRCULATION
à propos de 126 cas

THÈSE

présentée

à la Faculté mixte de Médecine et de Pharmacie de Lyon
et soutenue publiquement le 15 Décembre 1967
pour obtenir le grade de Docteur en Médecine

par

Alain PEGOURIER

Ancien Elève de l'Ecole du Service de Santé Militaire

né le 14 Octobre 1941

à HANOI

FACULTÉ MÉDICALE DE MONTEBÉLLO DE QUÉBEC
DE LYON

1897



Digitized by the Internet Archive
in 2026

ALPH. BÉGIN

CHIRURGIEN EN CHEF DE L'HÔPITAL DE QUÉBEC

et de l'Hôtel-Dieu de Québec

à QUÉBEC

FACULTÉ MIXTE DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE
DE LYON

Année 1967 - N° 207

TITRE DE LA THÈSE

RAPPORTS EXISTANT
ENTRE LES DIFFÉRENTS TYPES D'ACCIDENTS,
LES DIFFÉRENTS TYPES DE VÉHICULES EN CAUSE
ET LES LÉSIONS OBSERVÉES
CHEZ LES BLESSÉS DE LA CIRCULATION
à propos de 126 cas

THÈSE

présentée

à la Faculté mixte de Médecine et de Pharmacie de Lyon
et soutenue publiquement le 15 Décembre 1967
pour obtenir le grade de Docteur en Médecine

par

Alain PEGOURIER

Ancien Elève de l'Ecole du Service de Santé Militaire

né le 14 Octobre 1941

à HANOI

Année 1967 - N° 207

TITRE DE LA THÈSE

RAPPORTS EXISTANT
ENTRE LES DIFFÉRENTS TYPES D'ACCIDENTS,
LES DIFFÉRENTS TYPES DE VÉNÉREULES EN CAUSE
ET LES LÉSIONS OBSERVÉES
CHEZ LES BLESSÉS DE LA CIRCULATION
à propos de 138 cas

THÈSE

présentée

à la Faculté mixte de Médecine et de Pharmacie de Lyon
et soutenue publiquement le 15 Décembre 1967
pour obtenir le grade de Docteur en Médecine



Alain PEGOURIER

Chercheur Élite de l'Institut de Recherche de Santé Médicale

né le 14 Octobre 1941

à RANCI

PERSONNEL de la FACULTE

Doyen Honoraire :

M. H. HERMANN - Correspondant de l'Institut

Doyen :

M. J.F. CIER

Assesseurs :

M. M. LEVRAT

M. J. DORCHE

Conseiller Administratif :

M. H. PRUVOST

Professeurs Honoraires :

MM. TRILLAT, GARIN, GATE, GABRIELLE, SANTY, DUCLOS, GUILLEMINET,
HERMANN, ROCHET, POLLOSSON, ENSELME, WERTHEIMER, SARROUY,
BANSSILLON, DECHAUME, LACROIX

Professeurs :

MM. J. CIBERT	Clinique urologique
P. PONTIUS	Physique biologique (détaché à Beyrouth)
M. CHAMRON	Chimie organique et toxicologie
F. PAUPERT-RAVAULT	Clinique médicale B
R. FROMENT	Clinique et prophylaxie cardio-vasculaires
P. CROIZAT	Clinique médicale C
P. MALLET-GUY	Clinique chirurgicale A
L. REVOL	Pharmacie galénique
H. PIGEAUD	Clinique obstétricale
J. BOURRET	Médecine du travail
M. LEVRAT	Clinique médicale A
R. SOHIER	Bactériologie, Virologie, Immunologie
G. NETIEN	Botanique et Cryptogamie
P. BERTRAND	Clinique chirurgicale C
A. BADINAND	Chimie analytique pharmaceutique
B. DREVON	Pharmacie chimique et pharmacologie
L. ROCHE	Médecine légale et Déontologie
J. COUDERT	Parasitologie et Pathologie exotique
P. MOUNIER-KUHN	Clinique d'Oto-Rhino-Laryngologie et d'Audiopho- nologie

MM. PAUFIQUE	Clinique Ophtalmologique
H. THIERS	Clinique de Dermatologie, Syphiligraphie et Allergologie
J. BRUN	Clinique de Pneumophtisiologie
J. CREYSSEL	Clinique chirurgicale orthopédique et traumatologique
M. DARGENT	Clinique carcinologique
M. BERGER (1)	Physique nucléaire appliquée à la Médecine
P. GIRARD	Clinique Neuro-Psychiatrique et d'Hygiène Mentale
M. GIRARD	Clinique Médicale D
M. LATARJET	Anatomie
R. PEYCELON	Clinique chirurgicale B
A. VACHON	Pathologie médicale
P. GALY	Physio-Pathologie des Voies respiratoires
J. PAPILLON	Radiologie
M. JEUNE	Clinique Médicale Infantile et Hygiène du Premier Age
A. GONIN	Thérapeutique
P. MONNET	Clinique Médicale Infantile B
J. CHATONNET	Physiologie B
P. GUINET	Clinique Endocrinologique
H. COLLET (1)	Chimie Générale et Pharmaceutique
A. TRILLAT	Clinique de Chirurgie Orthopédique
Ch. FREIDEL	Clinique Stomatologique
J. MARION	Clinique de Chirurgie et d'Orthopédie Infantiles
J. DORCHE	Matière Médicale et Législation Pharmaceutique
L. MANSUY	Neurochirurgie
L. REVOL (1)	Hématologie
J. LECUIRE (1)	Neurochirurgie
H. LIARAS (1)	Clinique chirurgicale propédeutique
L. PERROT	Chimie
J.F. CIER	Physiologie A
J. PERRIN	Thérapeutique Chirurgicale et Chirurgie Opératoire
P. GOINARD (1)	Clinique Thérapeutique Chirurgicale et Chirurgie expérimentale
P. MICHAUD	Clinique de Chirurgie Cardiaque
M. PONT (1)	Séméiologie
J. TRAEGER	Clinique de néphrologie et maladies métaboliques
J. MATHIEU	Clinique Gynécologique
G. FAUCON	Biologie Médicale et Pharmacodynamie
A. BERTOYE	Clinique des Maladies Infectieuses
G. VIGNON	Hydrologie Thérapeutique, Climatologie et Ecologie Sociale
D. VINCENT	Biochimie appliquée
A. CIER	Pharmacodynamie
L. COLOBERT	Chimie Biologique et Médicale
P. MAGNIN	Physiologie et Pathologie obstétricales
J. THIVOLET	Hygiène et Action Sanitaire et Sociale
M. PLAUCHU (1)	Séméio et Médecine Générale
A. GUICHARD	Anatomie Pathologique

(1) Professeurs à titre personnel.

MM. J. FRANCILLON	Séméiologie Chirurgicale
C. GIROD	Histologie et Embryologie
X.....	Pathologie chirurgicale
X.....	Pathologie générale et expérimentale

Professeurs sans Chaire :

MM. E. ROMAN	Parasitologie
J. FEROLDI	Anatomie pathologique
R. MORET	Physique biologique
L. ODDOUX	Botanique et Cryptogamie
C. DESPIERRES	Médecine Générale
J.P. GARIN	Parasitologie
F. TOLOT	Médecine du travail
R. MALLEIN	Chimie analytique
E. PINET	Electro-Radiologie
D. COLOMB	Dermatologie
R. FRANCOIS	Médecine légale
F. LARBRE	Pédiatrie
M. COLIN	Médecine légale
J. GRAS	Chimie Biologique

Maîtres de Conférences Agrégés Titulaires

MM. R. CREYSSEL	Chimie biologique
J. GUYOTAT	Neuro-psychiatrie
J. DESCOTES	Chirurgie générale
M. JOUVET	Pathologie expérimentale
R. MORNEX	Médecine générale
J.O. PEYRIN	Physique biologique
M. TOMMASI	Anatomie pathologique
P. BUFFARD	Electro-Radiologie
E. LEJEUNE	Médecine générale et thérapeutique
Fr. de MOURGUES	Stomatologie
H. NAUSSAC	Maladies infectieuses
J. REBOUILLAT	Chirurgie générale
G. ROMAGNY	Pédiatrie
J.P. DELAHAYE	Médecine générale
R. DELEUZE	Anesthésiologie
M. GIRAUD	Electro-radiologie diagnostic et thérapeutique
A. MICHEL	Anesthésiologie
R. LAMBERT	Médecine générale
D. FRIES	Médecine générale
R. GILLY	Pédiatrie
J. ROBERT	Médecine Générale
A. BOUCHET	Anatomie
M. BETHENOD	Pédiatrie

MM. D. GERMAIN	Immunologie, sérologie, hématologie
J.C. KALB	Pneumo-phtisiologie
J. SOUSTELLE	Chirurgie générale
J.J. VIALA	Médecine générale
P. VINCENT	Bactériologie, parasitologie, virologie
J.A. BERTRAND	Chimie biologique
G. MARET	Chirurgie générale
J. VIALLIER-RAYNARD	Bactériologie
L.C. CHOLLAT	Electro-Radiologie
J. FLEURETTE	Bactériologie
R. FLANDROIS	Physiologie
P. MOREL	Hématologie
H. TERMET	Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
A. FREDERICH	Pharmacologie
M. DAUDET	Chirurgie infantile
J. BRUNE	Médecine générale et Thérapeutique
R. LOMBARD-PLATET	Chirurgie générale
M. BOUVIER	Rhumatologie
F. FREYCON	Pédiatrie
C. LAPRAS	Neuro-chirurgie
M. PELLET	Physiologie
J. DUQUESNEL	Electro-Radiologie
H. DEJOUR	Orthopédie et Traumatologie
G. MOULIN	Dermato-Vénérologie
M. PERRIN-FAYOLLE	Pneumo-phtisiologie
P. PALIARD	Médecine générale et Thérapeutique
A. MORGON	Oto-Rhino-Laryngologie
M. PAUPERT-RAVAULT	Ophtalmologie
J. MOTIN	Anesthésiologie
J. PASQUIER	Médecine générale et Thérapeutique
J.L. VAUZELLE	Anatomie pathologique
J.C. CZYBA	Histologie et Embryologie
M. CABANAC	Physiologie
R. TOURAINÉ	Pneumo-phtisiologie
A. BEL	Médecine générale et Thérapeutique
F. CHARVET	Gynécologie-Obstétrique
M. MAYER	Cancérologie
G. BRAILLON	Anatomie et Chirurgie générale
H. VILLIERS	Chirurgie générale
P. LOUISOT	Chimie biologique et Chimie des Explorations fonctionnelles
J. COURJON	Neuro-Psychiatrie

Maîtres de Conférences Agrégés Stagiaires

MM. J. FAVRE-GILLY	Hématologie
G. RIFFAT	Hygiène
M. ROLLET	Pharmacie galénique
C. BIZOLLON	Physique

Agrégés en exercice

MM. BONAMOUR	Ophtalmologie
FRANCILLON	Chirurgie Générale
NOTTER	Gynécologie obstétricale
De MOURGUES G.	Chirurgie générale
DUMONT Martial	Obstétrique
SCHOTT	Neuro-psychiatrie
DEVIC	Médecine générale
SAUBIER	Chirurgie générale
DURAND	Urologie
HUGONNIER	Ophtalmologie
ALLEGRE	Neuro-chirurgie
GARDE	Médecine générale
FAYSSE	Orthopédie
GAILLARD	Oto-rhino-laryngologie
PERRIN A.	Médecine générale
NORMAND	Médecine générale
MOUNIER-KUHN A.	Chirurgie générale
CHASSARD	Electro-radiologie
GARMIER	Obstétrique
DUMAS	Stomatologie
SCHNEPP	Orthopédie
NOEL	Médecine générale.

Examineurs de la Thèse :

- Président : M. Le Professeur J. LECUIRE
- Assesseurs : MM. H. LIARAS
R. DELEUZE
J. VITTORI

A MES PARENTS,

En témoignage de profonde affection et
filiale reconnaissance.

A MON EPOUSE,

Avec toute ma tendresse.

A MA SOEUR,

A MON FRERE.

A MES BEAUX-PARENTS,

dont le dévouement et l'esprit d'abnégation n'ont
point de borne,
en témoignage de profonde affection.

A MES BELLES-SOEURS,

Annie et Gisèle DELAHAIE.

A MON AMI,

Jean Michel BENOIT.

A MONSIEUR & MADAME JEAN MESSEGUE,

en gage de notre amitié vieille de plusieurs années
et forgée sur les lieux mêmes de nos études.

A MONSIEUR YVES LEGAL.

A TOUS MES AMIS,

en particulier à M. MONTY GRONNEBERG qui nous
a aidé de façon désintéressée et amicale à la
rédaction des fiches d'enquête.

A NOTRE PRESIDENT DE THESE,

Monsieur le Professeur Jean LECUIRE,
Neurochirurgien des Hôpitaux.

Vous nous avez fait le grand honneur d'accepter la
présidence de cette thèse.

Nous vous prions de croire à notre très respectueuse
gratitude.

A NOS JUGES,

Monsieur le Professeur H. LIARAS,

Professeur Clinique Chirurgicale Propédeutique.

Il a mis à notre disposition les documents dont nous avons besoin. Qu'il veuille bien accepter tous nos remerciements.

Monsieur le Professeur Agrégé R. DELEUZE,

Anesthésiste Réanimateur des Hôpitaux de Lyon.

Il a inspiré le sujet de cette thèse et nous conseilla judicieusement dans la rédaction de cet ouvrage. Qu'il nous soit permis de témoigner ici admiration, gratitude et profond respect.

Monsieur le Médecin-Colonel J. VITTORI,

Professeur Agrégé du Val-de-Grâce.

Chef du Service de Chirurgie de l'Hôpital d'Instruction des Armées Desgenettes.

Nous avons eu l'honneur d'être interne dans son service et ne cessons de rendre hommage au talent de chirurgien et aux qualités humaines de ce grand chef.

A NOS MAITRES,

Monsieur le Médecin Lieutenant-Colonel FELIX,
Professeur Agrégé du Val-de-Grâce,
Chef du Service de Médecine de l'Hôpital d'Instruction
des Armées Desgenettes.

Monsieur le Médecin Capitaine Jean ARGULLOS,
Médecin Assistant du Service de Médecine de l'Hôpital
d'Instruction des Armées Desgenettes.

Messieurs les Médecins Assistants des Services de Chirurgie
et de Médecine de l'Hôpital d'Instruction des Armées
Desgenettes.

A Monsieur le Médecin Général BORON,
Professeur Agrégé du Val-de-Grâce,
Directeur de l'Ecole du Service de Santé Militaire et
de l'Hôpital d'Instruction des Armées Desgenettes.

A Monsieur le Médecin-Colonel GROSSETETE,
Bactériologiste des Hôpitaux des Armées,
Sous-Directeur de l'Ecole du Service de Santé Militaire,
Médecin Chef de l'Hôpital d'Instruction des Armées Desgenettes.

A NOS CAMARADES DE PROMOTION,

A NOS CAMARADES DE L'ECOLE DU SERVICE DE SANTE MILITAIRE,

A NOS CAMARADES DE LA FACULTE DE MEDECINE DE LYON.

RAPPORTS EXISTANT ENTRE

les différents types d'accidents,

les différents types de véhicules en cause et

les lésions observées chez les blessés de la circulation

à propos de 127 cas.

INTRODUCTION

La traumatologie routière est l'une des causes les plus importantes de mortalité : en France, elle est la troisième après les accidents cardiaques et le cancer. Elle frappe en particulier les individus jeunes et pose aux Pouvoirs Publics, aux collectivités et aux médecins, des problèmes multiples qui ne sont pas encore résolus.

Depuis quelques années, des efforts considérables ont été faits dans le but, soit de prévenir les accidents, soit de limiter leurs conséquences, en particulier en améliorant les système de relève, de transport ou d'accueil des blessés dans les hôpitaux publics.

Si la plupart des organisations mises en place gardent un caractère expérimental et si les antennes chirurgicales ou de réanimation, telles que celles du Professeur BOURRET à Salon de Provence, du Professeur KEMPF à Strasbourg, du Professeur LARCAN à Nancy, des Professeurs SERRE et DU CAILLAR à Montpellier, ont fait la preuve de leur efficacité dans le cadre de la relève "primaire", comme l'avaient fait celles du Professeur CARA en matière de transport secondaire, il n'en reste pas moins que les moyens existants demeurent très limités et archaïques.

Partout ailleurs, les blessés de la route sont relevés, en grande ville, par des secouristes compétents, avec des véhicules non standardisés mais démunis de moyens efficaces de réanimation et de surveillance, et ceci dans les meilleurs cas, sinon par des ambulanciers non secouristes dans des véhicules ordinaires.

Il y a quelques années, une expérience de relève des traumatisés de la route a été tentée par les Hospices Civils de Lyon, dans un secteur restreint, grâce à l'aide de la Prévention Routière et de la Croix-Rouge Française.

Le véhicule emmenait à son bord un externe des hôpitaux, spécialement formé dans ce but, qui disposait de tout le matériel nécessaire pour entreprendre les gestes indispensables à la survie des patients les plus atteints.

Les conditions matérielles n'ont pas permis de poursuivre cette expérience,

mais l'intérêt qu'elle avait suscité a conduit les responsables de l'époque à se préoccuper ensuite plus particulièrement des problèmes de la traumatologie routière.

C'est ainsi qu'outre un certain nombre de travaux concernant cette question, dont la thèse de notre "Ancien" J.J. BOUTARIC, et un enseignement des secouristes de la région, les efforts ont porté sur l'amélioration des conditions d'accueil des blessés à l'Hôpital Edouard Herriot, qui reçoit toutes les urgences chirurgicales de Lyon et de sa banlieue.

C'est dans le cadre de cet effort que le Docteur DELEUZE nous a confié le sujet de notre travail, pensant qu'il serait peut-être possible de tirer les conclusions d'une enquête destinée à mettre en évidence les rapports existants entre les lésions observées au Service des Urgences chez les traumatisés qui y sont amenés et le type de véhicule utilisé ou les circonstances de l'accident en cause.

PLAN GENERAL DE L'OUVRAGE

Dans un PREMIER CHAPITRE, nous rappellerons les principales caractéristiques de la traumatologie routière en insistant plus particulièrement sur les lois physiques qui expliquent la gravité des lésions observées chez les blessés.

Dans un SECOND CHAPITRE, nous présenterons les résultats de l'enquête que nous avons menée, et nous nous efforcerons d'en extraire des conclusions qui puissent apporter une contribution à la prévention des lésions provoquées par les accidents de la route.

CHAPITRE I

LA TRAUMATOLOGIE ROUTIERE

CHAPITRE I

LA TRAUMATOLOGIE ROUTIERE

I GENERALITES

Les accidents du trafic routier occupent, dans la statistique mondiale et dans celles des pays développés, la première place.

En France, en particulier, au cours de l'année 1965 : 210.754 accidents corporels ont été constatés, contre 192.999 en 1964, soit une augmentation de 9,2 %. Le nombre de tués s'est élevé à 12.150 et celui des blessés à 290.256 contre respectivement 11.105 et 264.075, ce qui donne des taux de croissance de 9,4 % et 9,9 %. Dans le même temps, l'indice de circulation sur les routes nationales progressait de 8,6 % seulement.

A.- Evolution globale depuis 1960

Cette évolution est représentée sur des courbes. Les taux de croissance sont assez fluctuants. Jusqu'en 1965, les taux d'accidents et de victimes ont augmenté moins vite que la circulation, mais en 1965 la situation s'est dégradée, les taux d'accidents et de victimes ayant dépassé celui de la circulation.

La gravité des accidents a été déterminée en calculant le nombre de victimes par accident et le pourcentage de tués dans l'ensemble des victimes : il n'apparaît pas de variation notable dans la gravité des accidents. Cette stabilité se maintient depuis 1955, mais subit des variations hebdomadaires et saisonnières.

B.- Influence des facteurs de lieu et de temps

1) La densité démographique des abords

- a) Dans les agglomérations de toutes dimensions, le nombre d'accidents est deux fois plus élevé qu' "hors agglomération", mais on note aussi qu'il y a environ trois fois plus d'accidents dans les grandes agglomérations que dans les petites et sept fois plus dans les zones rurales que dans les zones proches des centres urbains.
- b) Le nombre de blessés est aussi beaucoup plus fort dans les agglomérations, mais dans une proportion moindre.
- c) Le rapport s'inverse pour les tués : leur proportion est très forte hors agglomération (62,8 % contre 37,2 %) en agglomération.

2) Les particularités de la route

Le pourcentage des accidents dans lesquels un seul véhicule est impliqué culmine en ligne droite et dans les virages pour être faible dans les intersections et les sommets de côte.

Pour les collisions entre deux véhicules, le pourcentage le plus élevé d'accidents se trouve également pour ceux survenus en ligne droite, puis en intersection, suivi de près par ceux survenus dans les virages.

Les accidents en ligne droite les plus nombreux s'expliquent sans doute par une perte de contrôle pour vitesse excessive ou dépassement mal exécuté.

3) Variations hebdomadaires et saisonnières

Depuis 1957, le nombre de tués par accident a été sensiblement plus élevé les dimanches et jours de fête que les jours ouvrables. Il en est de même pour le nombre de blessés pour 100 accidents. Si l'on replace ces données dans un ensemble tenant compte du lieu de l'accident, on s'aperçoit que les taux de mortalité sont très voisins le dimanche et les jours ouvrables, mais, en revanche, les taux urbain et rural sont dans le rapport de un à cinq en semaine, ce qui confirme qu'hors agglomération, la proportion de tués est très forte par rapport à celle observée en agglomération.

Le nombre de blessés par 100 accidents est moins élevé en semaine que le dimanche, mais la différence est plus forte encore entre la ville et la campagne. Finalement, c'est l'importance prise le dimanche par la circulation en rase campagne qui entraîne l'élévation des taux de gravité, en particulier celle du taux de mortalité.

Les statistiques prouvent que le nombre de blessés par accident a un maximum en juillet et en août et un minimum de janvier à mars.

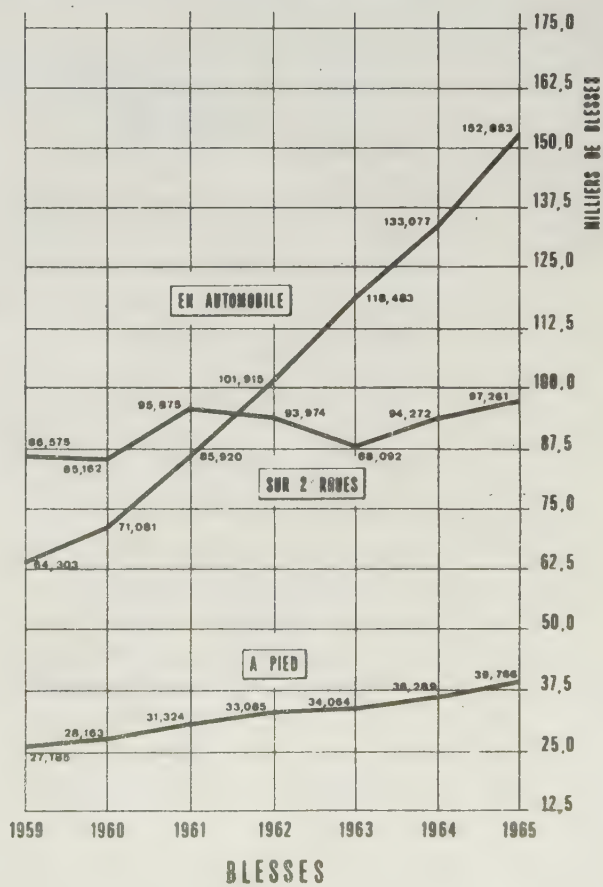
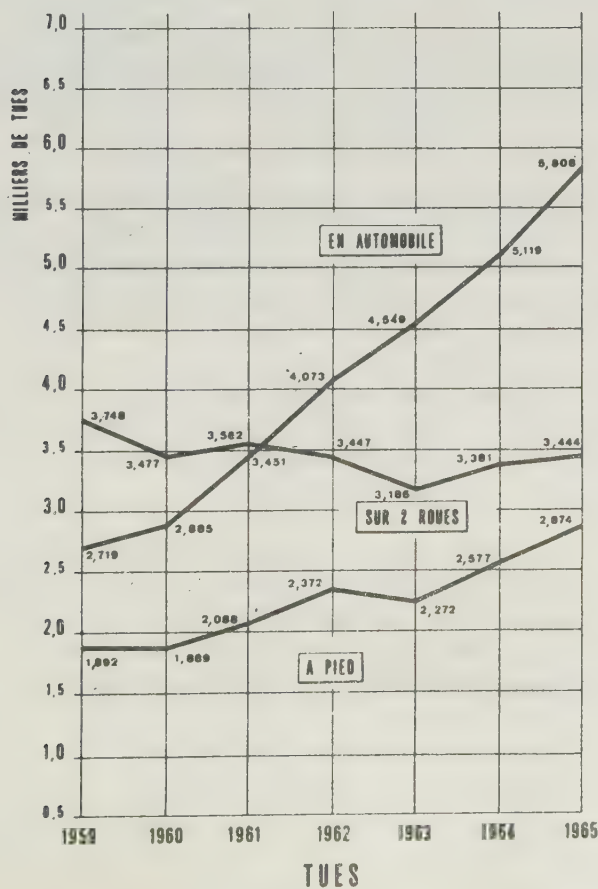
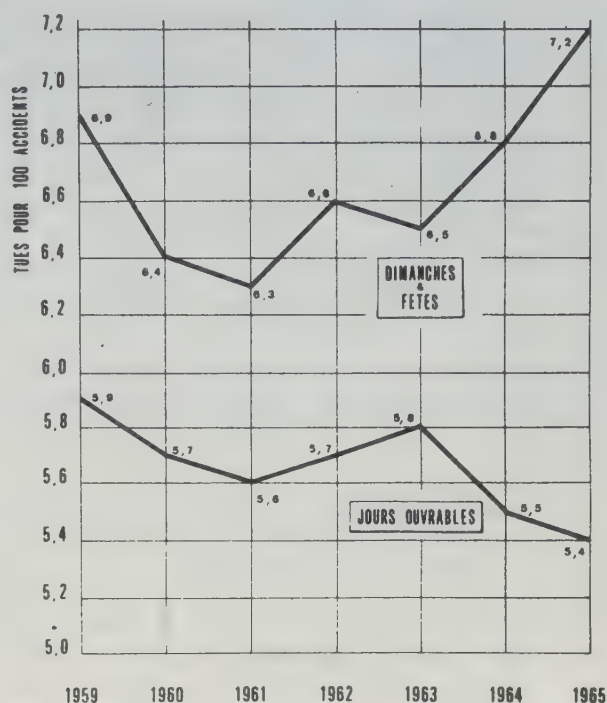
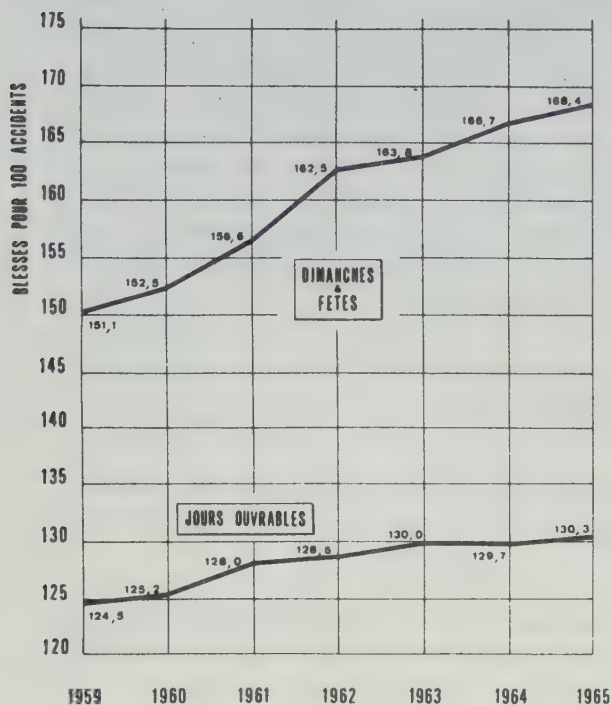
Mais le taux de mortalité connaît des variations apparemment plus paradoxales avec un maximum en décembre et un minimum de mars à juin. Selon une étude de l'O.N.S.E.R., cette gravité tient à l'importance des dérapages à la fin de l'automne.

C.- Véhicules et usagers

De 1961 à 1965, le pourcentage de véhicules à deux roues, de véhicules utilitaires impliqués dans les accidents a diminué respectivement de 9 points et de 6 points, alors que celui des véhicules de tourisme a augmenté de

	1961/1960	1962/1961	1963/1962	1964/1963	1965/1964
Accidents	12,9 %	6,1 %	4,2 %	9,5 %	9,2 %
Tués	10,2 %	8,6 %	1,0 %	10,8 %	9,4 %
Blessés	15,4 %	7,3 %	5,1 %	9,6 %	9,9 %
Circulation ⁽¹⁾	12,2 %	10,7 %	8,1 %	12,7 %	8,6 %

(1) Parcours estimés sur la base des résultats des 300 postes automatiques permanents implantés sur les routes nationales



14 points. L'explication à ces chiffres est donnée par la diminution du parc des véhicules à deux roues, motorisées, sa part étant passée de 41,4 % en 1960 à 30,2 % en 1965.

Parmi les victimes, la part des piétons est notablement plus forte dans le total des tués que dans celui des blessés, cette catégorie d'usagers étant particulièrement vulnérable. La proportion d'automobilistes, aussi bien dans les tués que dans les blessés, a augmenté d'un tiers en cinq ans tandis que la proportion des usagers des véhicules à deux roues, en particulier des tués, diminuait nettement. Mais le nombre de tués sur les véhicules à deux roues, presque toujours décroissant depuis dix ans, a de nouveau augmenté au cours des deux dernières années par nouvelle croissance depuis 1963, des courbes relatives aux cyclomoteurs.

D.- La part des jeunes dans les accidents

Les jeunes de moins de 15 ans représentent 8 % des tués et 10 % des blessés, alors que leur part dans l'ensemble de la population est de 26 % environ.

Les jeunes de 15 à 24 ans représentant 26 % des impliqués, 16 % des tués et 29 % des blessés. Il est montré que ce sont les conducteurs de véhicules à deux roues comme de véhicules de tourisme qui, à cet âge, sont particulièrement touchés.

De façon générale, les femmes ont beaucoup moins d'accidents que les hommes. Cette différence suivant le sexe se retrouve chez les jeunes de 15 à 24 ans, mais elle est sensiblement atténuée chez les enfants de moins de 15 ans.

Le taux élevé de jeunes de 15 à 24 ans impliqués dans les accidents doit être vraisemblablement recherché dans le fait que nombre d'entre eux a adopté le mode de transport dit "deux roues". Leur mortalité est relativement moindre, due sans doute aux qualités physiologiques de cet âge.

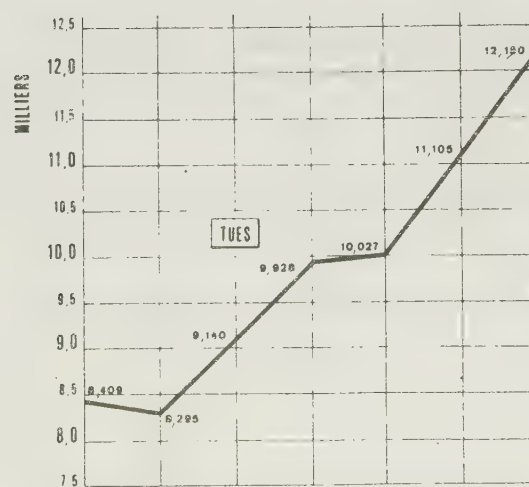
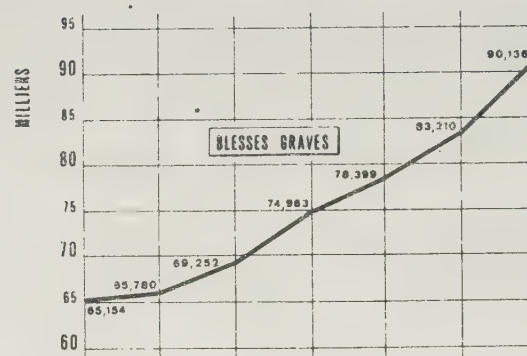
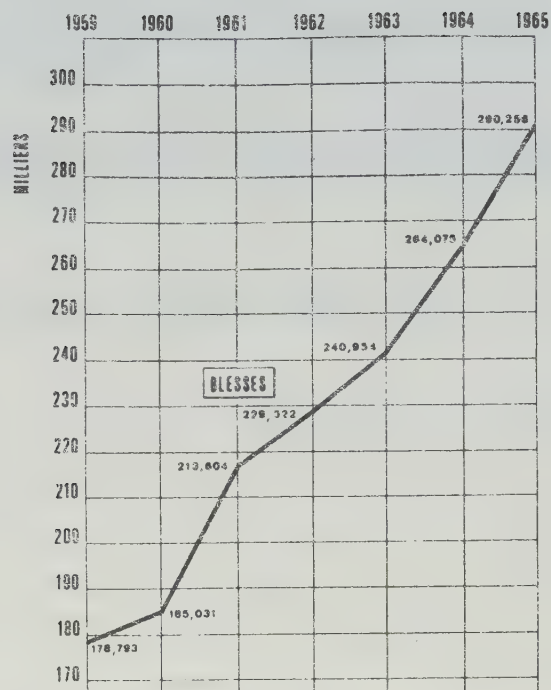
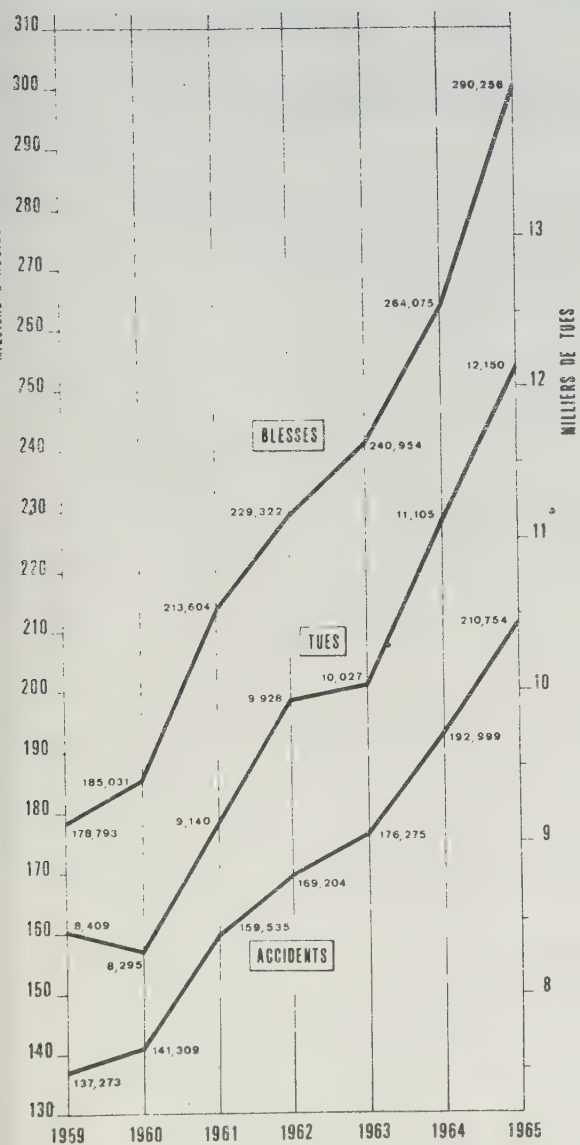
Le taux de mortalité chez les jeunes conducteurs de voitures de tourisme n'est pas plus élevé que chez ceux âgés de plus de 25 ans, mais la fréquence des accidents est plus grande chez les personnes du premier groupe que chez celles du second groupe.

Les statistiques de l'I.N.S.E.E. montrent qu'entre 15 et 24 ans l'accident de la circulation routière est la cause de décès la plus fréquente dans près d'un cas sur trois, et qu'entre 5 et 14 ans, il entraîne la mort presque aussi souvent que les "autres accidents", alors que dans l'ensemble de la population, un décès seulement sur 50 a cette origine.

1965		P.P.	En agglomération			Hors agglomération			Ensemble du réseau
			Agglo. S.N.	Agglo. G.N.	Ensemble agglo.	Hors agglo. S.N.	Hors agglo. G.N.	Ensemble hors agglo.	
Tués pour 100 Accid.	J.O.	2,4	2,3	5,5	3,0	8,0	12,1	11,5	5,4
	D et F	2,8	3,0	5,9	3,9	9,3	11,6	11,4	7,2
Blessés pour 100 Accid.	J.O.	107	119	127	120	148	159	157	130
	D et F	121	146	150	145	194	199	198	168

	1961	1962	1963	1964	1965
Tués / 100 Accidents	5,7	5,9	5,7	5,8	5,7
Blessés / 100 Accidents	134	136	137	137	138
Tués / 100 Victimes	4,1	4,1	4,0	4,0	4,0

1965	En Agglomération				Hors Agglomération			G.Total
	Préfect. de Police	Agglo. S. N.	Agglo. G.N.	Total	Hors Agglo. S. N.	Hors Agglo. G. N.	Total	
	%	%	%	%	%	%	%	
Accidents	6,2	45,8	16,4	68,4	4,2	27,4	31,6	100
Blessés	4,9	40,9	15,7	61,5	4,8	33,7	38,5	100
Tués	2,6	18,8	15,8	37,2	6,0	56,8	62,8	100



En résumé, il faut souligner la part de plus en plus large des voitures de tourisme dans les véhicules impliqués, comme dans le parc motorisé, la place occupée par les enfants de moins de 15 ans et plus, dans les piétons victimes, la croissance rapide du pourcentage de jeunes de moins de 25 ans parmi les conducteurs de voitures de tourisme tués par les accidents.

II / LOIS PHYSIQUES ENTRANT EN JEU DANS LES ACCIDENTS DU TRAFIC ROUTIER /

A.- Phases de la collision dans les accidents d'automobiles

Les essais sur le modèle permettent de sérier les phases successives qui composent l'accident et d'analyser les forces qui entrent en jeu. Le mécanisme élémentaire de l'accident (collision frontale ou choc contre un obstacle) est généralement imité de la façon suivante : la vitesse désirée est obtenue par traction à l'aide d'un câble ou par glissement sur un rail et le véhicule s'écrase à ce moment contre un mur. En Suède, on laisse tomber les véhicules perpendiculairement au sol de différentes hauteurs. Le véhicule est occupé par des mannequins qui présentent les mêmes répartitions segmentaires de poids et le même jeu articulaire que l'être humain. Leur comportement, au moment de l'accident provoqué, est filmé et permet l'analyse exacte des différents mouvements des occupants d'une voiture lors du choc. Les caméras utilisées peuvent enregistrer jusqu'à 1.500 images par seconde. Le temps s'inscrit sur le film par un signal lumineux.

Il semble que l'on puisse distinguer cinq phases dans un accident par collision frontale :

- . dans une première phase, le corps avec son centre de gravité dans le bassin, est poussé vers l'avant. Le genou dérape avec ou sans choc sous le rebord du tableau, comprimant au maximum la jambe et la région malléolaire.
- . dans une seconde phase, la totalité du corps à ce moment seulement est soulevé et le fémur fait levier sous le tableau. La tête bute contre le cadre supérieur et le segment inférieur du volant s'enfonce dans l'abdomen, avant que le thorax ne soit écrasé sur l'axe de direction.
- . Au cours de la troisième phase, la tête subit un contrecoup en arrière.
- . La phase 4 est à nouveau une phase de projection antérieure avec écrasement du thorax contre le volant et son axe.

- . Dans la cinquième phase, le visage et le cou finissent d'être projetés sur le segment antérieur du volant et le crâne sur la partie supérieure du tableau.

Le déroulement de l'accident n'est pas fondamentalement différent pour les occupants du siège arrière. Le genou se traumatise contre le dossier avant. Au début de la projection antérieure, le traumatisme abdominal fermé est fréquent. Dans les phases suivantes enfin, les occupants s'écrasent contre le parebrise ou sont à nouveau, par contrecoup, plaqués au siège arrière.

B.- Les lois physiques "proprement dites"

L'essentiel de ce résumé sur les lois physiques mises en jeu dans les accidents du trafic routier a été extrait de l'ouvrage de E. GÖGLER de la Clinique Chirurgicale de Heidelberg : "Les accidents du trafic routier".

Par lois physiques, nous entendons les forces qui s'exercent sur l'occupant du véhicule au moment de l'accident, dont nous tâcherons d'évaluer la grandeur.

"Quand un mobile bute contre un obstacle, sa vitesse est brusquement réduite à 0. Il s'agit en termes de physique d'une accélération négative ou décélération, qui est représentée par le rapport entre le carré de la vitesse du véhicule et le double du chemin de freinage. Si l'obstacle est fixe, le chemin de freinage est donné par la déformation du véhicule. Cette distance est dans le cas d'un accident de voiture, de l'ordre du demi-mètre. Si une voiture bute contre un obstacle à la vitesse de 50 km/heure ou 13,9 m/seconde, le chemin de freinage, représentant la déformation du véhicule étant de 0,5 m, la décélération a pour valeur :

$$d = \frac{v^2}{2 C} = \frac{13,9^2 \text{ m}^2 \text{ sec}^{-2}}{2 \times 0,5 \text{ m}} = \frac{193 \text{ m}^2 \text{ sec}^{-2}}{1 \text{ m}} = 19,7 \text{ g.}$$

En rapportant cette décélération à un multiple de l'accélération due à la pesanteur (g), on obtient, pour la force entrant en jeu, 19,7 fois le propre poids du véhicule, c'est-à-dire ici 14.380 kg".

Deux facteurs sont déterminants pour les occupants :

- 1) Le temps de freinage des parties frontales du véhicule et du

plancher de la cabine est de 0,07 secondes, celui de l'ensemble de la cabine est de 0,087 secondes. Dans les expériences faites chez FORD, le thorax du mannequin n'est freiné qu'après 0,087 secondes par le volant de sécurité et la tête ne frappe qu'après 0,115 secondes contre le tableau. Les mannequins sont assurés par des ceintures de sécurité et butent donc contre les parties antérieures, plus tard que des conducteurs non assurés. Au moment où le véhicule est entièrement ou presque entièrement stoppé, les occupants sont donc projetés, à leur vitesse finale de 50 km/h contre une paroi entièrement immobilisée. La déformation du véhicule, c'est-à-dire la distance de freinage, ne joue donc pas en faveur des passagers.

- 2) Pour un chemin de freinage de 50 cm, la force agissant sur le véhicule est, à 50 km/h, de 20 fois son propre poids. Evaluons à 5 cm le chemin de freinage pour le corps humain (en tenant compte de sa déformation propre et de celle de l'endroit de la cabine où il frappe). On aura, reprenant notre formule précédente :

$$d = \frac{v^2}{2 C} = \frac{13,9 \text{ m}^2 \text{sec}^{-2}}{2 \times 0,05 \text{ m}} = \frac{193 \text{ m}^2 \text{sec}^{-2}}{0,1 \text{ m}} = 1930 \text{ m sec}^{-2} = 197 \text{ g.}$$

Soit, pour la même vitesse de 50 km/heure, une force correspondant à 200 fois le poids du corps humain.

Si l'occupant était attaché de façon à être absolument solidaire de son véhicule, il subirait la même décélération que lui : 19,7 g. Mais il faut encore tenir compte du fait que le chemin de freinage du véhicule n'est pas parcouru à vitesse constante. A la suite des résistances variables des différents éléments (pare-choc, carrosserie, châssis), on a, lors de la collision, des pointes de décélération qui peuvent atteindre 50 à 200 g. Les expériences faites par l'Armée de l'Air Américaine ont montré que les décéléérations tolérées par l'être humain sont de l'ordre de grandeur de 50 à 100 g, à la condition que la décélération ne s'établisse pas plus rapidement que 1.300 g/seconde et que la durée des décéléérations de plus de 25 g ne dépasse pas 0,25 secondes. Si ces limites sont franchies, les forces hydrauliques provoquent des ruptures tissulaires et la résistance dynamique de l'être humain est vaincue. Tant que la décélération ne dépasse pas 50 g, les chances de survie sont là.

C.- Tolérance des organes et des tissus humains à la déchirure

Les différentes parties de l'organisme résistent à des forces variables,

en fonction de la structure des organes et des tissus. Il a été calculé que la force s'exerçant sur un crâne humain est de 11.200 kg si l'individu pèse 70 kg et subit une décélération de 160 g (ce qui correspond à une vitesse finale de 45 à 50 km/h). Si l'on admet que le choc s'exerce sur le front, sur une surface horizontale de 2 cm sur 10 cm, soit 20 cm², on obtient une pression de 560 kilogrammes par centimètre carré. Cela suffit amplement à provoquer une blessure par éclatement.

Le travail de déformation qu'un crâne peut supporter sans se rompre est comparable à l'énergie cinétique ($\frac{1}{2}mv^2$) que la boîte crânienne et son contenu peuvent tolérer lors du choc.

Le crâne osseux se rompt après une amplitude de déformation de un centimètre et pour une force déformante de 800 à 1.000 kilogrammes. Cette condition est obtenue pour une accélération maxima et une décélération correspondant à une chute d'une hauteur d'1,80 m et pour une vitesse au moment du choc de 6 m/seconde, soit 21,6 km/h ou 515 g ou 3,5 kgm. Pour une vitesse de 21 km/h, le crâne frappe donc avec une force correspondant à 500 fois son propre poids. Pour cette vitesse critique de 5 à 6 m/sec., la masse cérébrale subit au moment du choc, dont on peut évaluer la durée à 2×10^{-3} seconde, une augmentation de pression qui peut atteindre 8 à 10 atmosphères. C'est la cause de la contusion cérébrale au moment du choc, mais en même temps, dans la plupart des cas, d'une contusion des méninges molles de l'étage antérieur. Cette poussée pressionnelle entraînant une distension de la masse cérébrale, à la fois semi-liquide et structurée aboutit à une lésion en miroir au pôle opposé : c'est la véritable explication physique du contrecoup.

Lors d'une décélération de l'ensemble du corps, chaque organe parcourt une distance de freinage qui lui est propre ; cette distance dépend de sa position et de ses corrélations anatomiques. On peut considérer que la distance de freinage d'un arc aortique est de 50 cm en projection antérieure et de 10 cm en placage dorsal. Ainsi donc, pour un arc aortique d'une tolérance moyenne à la déchirure de 8,8 kg, le seuil critique à l'endroit de rupture typique est de 77 g. Si l'on admet en projection antérieure une distance de freinage de 50 cm, il faut une vitesse de 300 km/h pour atteindre ces 77 g. Dans un placage sur le dos, la distance de freinage est de 10 cm et la vitesse 5 fois plus petite. Il suffit, pour atteindre les 77 g, d'une vitesse de 60 km/h, c'est-à-dire d'une chute d'une hauteur de 5 à 2 m. Or, dans les accidents d'automobiles, il est possible de constater des ruptures aortiques à des vitesses bien inférieures aux théories, car s'ajoutent des facteurs de pression intravasculaire et de traction des vaisseaux du cou par la projection antérieure de la colonne cervicale.

Si l'on connaît quelques cas étonnants d'atteintes bénignes lors d'accidents survenus à grandes vitesses, ils trouvent leur explication dans trois ordres de faits :

- 1) On peut avoir un long trajet de dérapage et de capotage où les occupants peuvent rester fixés à leur siège et participer ainsi au freinage du véhicule lui-même.
- 2) Quand le choc se fait sur des structures déformables, la distance de freinage est plus longue et la décélération moins brusque. N'oublions pas que la décélération est proportionnelle au carré de la vitesse et inversement proportionnelle au double du chemin de freinage.
- 3) Si le choc intéresse une large surface corporelle, des décélérations de l'ordre de 150 à 200 g peuvent être tolérées par l'organisme humain et ne pas entraîner la mort.

D.- Dispositifs de sécurité

De l'étude de ces lois physiques, il est possible de tirer les conséquences pratiques. Les ceintures de sécurité permettent de rendre solitaires la décélération du véhicule et celle de l'occupant. De plus, la tension de la ceinture permet encore de gagner l'espace entre le passager et la paroi antérieure comme distance de freinage supplémentaire.

La ceinture doit donc pouvoir s'étendre, mais ne doit pas être élastique et faire ressort, pour éviter les effets de projection sur la colonne cervicale. Pour une vitesse finale de 50 km/h et un chemin de freinage de 30 cm, dans la ceinture on obtient une décélération de :

$$d = \frac{v^2}{2C} = \frac{13,9 \text{ m}^2 \text{ sec}^{-2}}{2 \times 0,3} = \frac{193 \text{ m}^2 \text{ sec}^{-2}}{0,6 \text{ m}} = 321 \text{ m}^2 \text{ sec}^{-2} = 32,8 \text{ g.}$$

La décélération est dans les normes de la résistance dynamique de l'être humain.

Le port de la ceinture de sécurité à point d'appui iliaque est néfaste lors de collision. L'ensemble du tronc est projeté en avant sur un axe passant par les hanches, le thorax est plaqué sur le volant et la tête frappe contre l'arête du tableau de bord ; les forces de freinage, au lieu d'agir sur le bassin osseux, agissent parfois sur l'abdomen et entraînent des lésions internes. Il a été noté des ruptures des poumons, du foie, du coeur, de la rate et de l'aorte.

Les ceintures scapulaires obliques ont des avantages réels. Si elles n'évitent pas les écrasements du pied et des malléoles, ainsi que le choc sur le genou, du fait que le corps peut glisser sous la ceinture,

il n'en reste pas moins que les traumatismes mortels de la tête et du thorax ne peuvent plus se produire.

La ceinture dite à "trois points" réunit en principe les avantages des ceintures scapulaires et iliaques en diminuant les dangers de cette dernière. On n'a pas encore une expérience étendue de son degré d'efficacité lors d'accidents.

E.- Mécanismes des accidents et les types de blessures

Les types de blessures varient en fonction du lieu d'impact et de la place occupée par les passagers.

- 1) Le mécanisme des traumatismes thoracique et facial lors d'impacts frontaux se décompose de la façon suivante : le conducteur atteint le volant et son axe avant de frapper le cadre supérieur et le parebrise, d'où des fractures de côtes en série.

Dans la dernière phase, il s'écrase de façon typique avec le cou sur le volant : ceci provoque la contusion et l'oedème du larynx.

- 2) Le traumatisme du genou accompagné de contusion ou de fracture de la rotule atteint souvent le passager du siège avant droit. Le vecteur force transmet son module le long du bras de levier constitué par le fémur et, en fonction de la vitesse d'impact, une luxation postérieure de la hanche avec éclatement du sourcil cotyloïdien peut se produire.

L'occupant du siège arrière subit également un traumatisme du genou contre le siège avant. La luxation postérieure de la hanche, en général non suivie de fracture du cotyle, se produit accompagnée de contusion profonde supra rotulienne des parties molles.

L'écrasement du visage sur le tableau de bord et du cou sur le segment antérieur du volant provoque la fracture du nez et du maxillaire supérieur.

- 3) Le traumatisme abdominal est dû au soulèvement du corps sous le segment inférieur du volant. La rupture hépatique en est souvent la rançon. Le mécanisme agresseur direct provoque trois types de rupture : transcapsulaire, sous-capsulaire, centrale.

Le diaphragme atteint, par double impact antéro-postérieur, se déchire toujours au niveau de sa coupole gauche. Quand l'impact est latéral, la rupture phrénique est toujours à gauche, mais plus postérieure.

- 4) Le mécanisme du traumatisme des extrémités inférieures distales se produit quand le genou est étendu ; la poussée antérieure dans la première phase de l'accident aboutit à des fractures comminutives de l'extrémité inférieure et du pied sous forme de fracture du calcaneum, de l'astragale, des métatarsiens.
- 5) Les blessures des extrémités supérieures sont d'une grande diversité et s'étendent de la simple contusion aux fractures de l'avant-bras, dont la "fracture de parade" du cubitus. L'hyperflexion du poignet entraîne des fractures et des luxations distales de l'avant-bras. Des mécanismes semblables à celui du choc sur le genou peuvent être évoqués dans l'hyperextension du coude, provoquant les fractures de l'olécrâne et des condyles et dans ses conséquences à distance : luxation de l'épaule, disjonction acromio-claviculaire.

L'atteinte du coude peut se produire par un autre mécanisme. Le chauffeur ou les occupants le tiennent replié sur le rebord de la fenêtre ouverte : le coude s'écrase contre le cadre de la fenêtre, lors de la projection vers l'avant de tout le corps.

- 6) Différents mécanismes se combinent pour produire des blessures de la colonne cervicale.

L'hyperextension de la colonne cervicale, suivie d'hyperflexion, survient dans un véhicule projeté à l'avant par un choc sur l'arrière et bloqué secondairement par une collision frontale. On observe les traumatismes par hyperextension seule lorsque la projection n'est pas suivie de collision.

Le traumatisme par hyperflexion seule est noté dans les collisions frontales où le choc sur la tête ne se produit pas. C'est le cas notamment avec les ceintures de sécurité où la colonne cervicale fléchit sur un thorax maintenu.

Dans les tonneaux, il est admis que différents mouvements de flexion et d'extension se produisent au niveau de la colonne cervicale.

- 7) La rupture traumatique de l'aorte

est le résultat de combinaisons de forces agissant sur la colonne sanguine. Les forces en cause sont les forces d'inertie et de compression.

La force d'inertie s'exerce par l'intermédiaire de la colonne sanguine au niveau des parois de l'aorte. Elle produit des déchirures de l'intima. C'est au point d'attache supérieur du vaisseau que

l'artère se rompt, lorsque le coeur est projeté brusquement en avant et que le thorax est arrêté sur un plan qui est la représentation exacte du plan du volant, la force d'inertie continuant à entraîner la colonne sanguine en avant.

La force de compression stoppe de façon momentanée l'éjection du flot sanguin par le coeur et lèse la tunique aortique. Ces lésions vont de la simple déchirure à la section complète, sont réalisées dans les traumatismes contre le volant.

Lors d'un impact du thorax contre le volant, la partie centrale de l'aorte descendante étant le segment le plus souple est happée en avant par la décélération, avec son contenu en sang. Cette force est absorbée et répartie de façon différente, en fonction de l'élasticité du vaisseau, de ses relations avec les autres organes du médiastin.

La portion supérieure de l'aorte, étant fixée de façon rigide par les gros vaisseaux de la crosse et du ligament artériel, subit une décélération identique à celle de l'ensemble du corps, tandis qu'à cause de sa fixation plus lâche l'aorte descendante se trouve à un chiffre de décélération différent ; cette différence de décélération entre deux segments d'un même vaisseau va constituer une force qui se localisera au point d'attache supérieur de l'artère, lequel est situé immédiatement en dessous de l'artère sous clavière et du ligament artériel.

CHAPITRE II

ESSAI D'ETUDE DES RAPPORTS EXISTANT ENTRE LES DIFFERENTS
TYPES D'ACCIDENTS ET DE VEHICULES ET LES LESIONS OBSERVEES
CHEZ LES POLYTRAUMATISES DE LA ROUTE

PROTOCOLE D'ENQUETE

Ce travail a été réalisé au Service d'Urgence Chirurgicale de l'Hôpital Edouard Herriot, dirigé par Monsieur le Professeur Henri LIARAS dans le cadre du Département d'Anesthésie-Réanimation.

Une enquête qui doit réunir et synthétiser des renseignements divers, ceux fournis par l'examen et l'interrogatoire du blessé de la circulation, ceux fournis par la famille du blessé ou par les témoins, nous a conduit à nouer des contacts avec tous ceux qui, de près ou de loin, ont pour tâche de secourir les blessés de la route.

Notre premier souci fut d'obtenir un bilan aussi complet que possible de l'état clinique de la victime, complété par les examens d'urgence tels que les examens radiologiques.

Les renseignements recueillis ont été consignés dans une fiche d'interrogatoire, que nous avons créée dans ce but. Outre l'état civil du blessé, elle comporte les mentions de date et d'heure de survenue de l'accident, et d'arrivée à l'Hôpital. Le recto de cette feuille a été consacré plus spécialement aux circonstances de l'accident, tout en tenant compte de l'état du blessé avant la collision, de la prise éventuelle de médicaments, de drogues, de boissons alcoolisées. Un paragraphe a été consacré aux fautes de conduite : franchissement d'une ligne jaune continue, refus de priorité, un second aux conditions atmosphériques. Une colonne attire l'attention sur le type de véhicule impliqué, sur la place du moteur, l'état des pneumatiques et des freins. Nous avons fait une place particulière au point d'impact qui tient son importance de ce qu'il permet de situer le choc et la direction de la force agressive. Ce paramètre complété par la vitesse des véhicules au moment de la collision, nous aura aidé à reconstituer l'accident tel qu'il s'est passé, ou tel qu'il a pu se passer, tel que les vecteurs de force ont modelé et le véhicule et le passager.

Mais les limites de cette méthode ont été bientôt atteintes ; elles tiennent d'abord au caractère subjectif, incomplet ou imprécis des souvenirs du blessé, si celui-ci est encore en état de faire cet effort de mémoire.

Alors que nous pensions que, correctement remplie, cette fiche nous permettrait d'apporter, sinon des éléments très nouveaux sur les rapports accident-traumatisme, du moins de confirmer des travaux très importants tels que ceux de J. KULOWSKI et d'E. GOGLER, les difficultés de l'interrogatoire nous ont obligé à demander la collaboration des services de police, de gendarmerie et des tribunaux.

L'accès à certains dossiers concernant des accidentés de la circulation, dont nous avons consigné les observations sur notre fiche d'interrogatoire, nous fut permis grâce à la compréhension du Commissaire Divisionnaire, Monsieur QUENTZ, Chef du Commissariat Central de l'Agglomération Lyonnaise. Soucieux de perfection, il nous mit en relations avec ses collaborateurs du bureau de dessin, dressant pour chaque accident croquis et plan cotés ; ces derniers mentionnent la position exacte des véhicules l'un par rapport à l'autre et par rapport à des repères fixes. Des flèches indiquent la direction suivie par les véhicules ; les traces de ripage sont reproduites : l'accident dès lors parle à l'esprit, est compréhensible.

Cependant, il a fallu nous adresser à des Tribunaux pour avoir accès aux dossiers concernant des accidents ayant entraîné une incapacité de plus de trois mois. Nous tenons à remercier tout particulièrement Monsieur le Procureur de la République MORE qui nous rendit cette démarche possible.

En raison du fait que de nombreux accidents se sont produits en dehors de l'agglomération lyonnaise, alors même que les blessés étaient évacués sur le service spécialisé d'Anesthésie-Réanimation de Lyon, il nous a fallu rechercher les circonstances des accidents, soit auprès des gendarmeries locales quadrillant les communes où se sont produit les collisions, soit près les Tribunaux dont dépendent ces communes. Nous avons, en conséquence, été amenés à agrandir notre rayon d'action ; nous avons pris contact avec les Tribunaux de Vienne, de Bourgoin, de Chambéry, de Bourg en Bresse.

La gamme de nos instruments de travail s'est enrichie des dossiers établis par le "Commissariat Central de l'agglomération lyonnaise" et des procès-verbaux d'"enquête préliminaire de la gendarmerie nationale".

Les premiers se décomposent de la façon suivante :

- 1) Les faits : date, heure, lieu exact et circonstances.
- 2) Parties et véhicules en cause exposés en deux colonnes, chacune attribuée à une partie et comportant l'état civil du conducteur, sa profession, l'état physique, la date de délivrance du permis de conduire, les caractéristiques des véhicules en cause : marque, type, puissance, poids total en charge, année de mise en circulation, état de marche et de fonctionnement, le nom de la compagnie d'assurance, la nature du trajet, la durée du déplacement.
- 3) Les victimes : identité, domicile, localisation des blessures (crâne, face, rachis, thorax, abdomen, membres inférieurs, membres supérieurs).

- 4) Le lieu : intersection, hors intersection, chaussée : profil, état du revêtement, état de la surface ; signalisation des abords, lumière, temps, visibilité, panneaux de danger, de prescription absolue.
- 5) Les indices : position des véhicules et des victimes.
- 6) Dégâts aux véhicules.
- 7) Les témoins.
- 8) Le nombre et l'emplacement des passagers.
- 9) L'état des feux des véhicules.
- 10) L'état des pneumatiques.
- 11) Le type et la marque des pneumatiques.
- 12) La visibilité.
- 13) Le chargement du véhicule.
- 14) L'équipement du véhicule et des passagers.
- 15) Les piétons.
- 16) Diligences : transport des blessés à ...
- 17) Le croquis des lieux.

Les seconds ou "procès verbaux d'enquête préliminaire de la gendarmerie nationale" se composent :

- d'un préambule mentionnant rapidement les circonstances de l'accident et le nombre des blessés.
- des constatations faites à l'arrivée sur les lieux.
- de l'état des lieux : route nationale ou départementale, état de la chaussée et du revêtement, état du sol à l'endroit de la collision, la nature de l'éclairage, la signalisation, la visibilité.
- des avaries subies par les véhicules : position exacte par rapport à des points de repère, état des pneumatiques, traces de choc sur la carrosserie.

- des traces de freinage et de ripage sur la chaussée.
- des photographies des lieux, de l'aspect extérieur des véhicules qui font l'objet d'un dépliant photographique joint au procès verbal.
- d'une enquête : audition des personnes dans les accidents, audition des témoins, audition des personnes civilement responsables.
- de la clôture du procès verbal.
- de renseignements divers : identité des intéressés, copie des certificats médicaux, renseignements sur le véhicule.
- de croquis de l'état des lieux.
- du dépliant photographique.

En dépit de ce grand nombre de moyens mis à nos disposition, malgré les efforts fournis pour nous documenter, plusieurs éléments nous ont fait défaut.

L'équipement de sécurité des véhicules ne fait, dans les procès verbaux de gendarmerie, l'objet d'aucune mention; au contraire le Commissariat Central de l'agglomération lyonnaise le signale.

La vitesse des véhicules au moment de l'accident est rapportée dans les procès-verbaux de gendarmerie, au paragraphe de l'enquête et audition des témoins ; elle ne l'est pas dans les fiches d'enquête du Commissariat Central de l'agglomération lyonnaise.

Enfin et surtout, si l'étude attentive des photographies, des lieux de l'accident et de l'aspect extérieur des véhicules, nous a été de la plus grande utilité dans la compréhension des rapports existant entre les différents types d'accidents et les lésions observées chez les blessés de la circulation, l'absence de tout document photographique concernant les modifications de l'habitacle, de l'intérieur de la cabine sous les effets de choc, nous a été d'une grande gêne dans la compréhension des rapports existant entre les différents types de véhicules accidentés et les lésions présentées par les traumatisés de la route ; de ce fait, nous n'avons pas pu retirer de ce travail tous les renseignements que nous espérons.

NOM : AGE : PROFESSION :

PRENOM : SEXE :

Date et Heure de l'accident :

Heure d'arrivée à l'hôpital :

Soins pendant le transport :

Durée du transport :

Soins à l'arrivée :

- Réanimation

- Interventions chirurgicales

EVOLUTION

BILAN

Les autres accidentés :

nombre de tués

nombre de blessés

place des victimes dans les véhicules accidentés

- victime conducteur
- passager avant droit
- passagers arrières

--

nombre de personnes dans le véhicule

Etat du Conducteur	Sexe masculin Sexe féminin Non titulaire du permis de conduire. Titulaire du permis de conduire. Date d'obtention. Nombre de km parcourus par an. Infirmité, déficience physique permanente. Sous l'effet de la boisson (alcoolémie). Sous l'effet de tranquillisants. Sous l'effet d'excitants. Fatigue. Malaise soudain. Inattention, distraction. Heure du repas : importance...		le véhicule avant l'accident	Camionnette moins de 3,5 t. Camion de plus de 3,5 t. Autobus. Cycle. Véhicule de tourisme : type année moteur avant moteur arrière roues motrices avant roues motrices arrière Freins insuffisants ou défectueux. Pneus en bon état ou usés.
Gêne	Ebloui par le soleil. Feux éblouissants. Véhicule surchargé.			Point d'impact antérieur : - parechoc - calandre - parebrise Point d'impact postérieur : Point d'impact latéral :
Fautes	Franchissement d'une ligne jaune continue. N'a pas respecté la priorité du véhicule. A obliqué sans précaution. Ne tenait pas sa droite.		après l'accident	1/3 avant G 1/3 avant D 1/3 moyen G 1/3 moyen D 1/3 postérieur G 1/3 postérieur D Angle fait par les vecteurs de force. Composante des forces. Déplacement de la voiture accidentée. Appréciation du déplacement. Tonneaux. Fossé. Lac ou rivière. Ravin. La voiture a-t-elle pris feu ? Modelage du véhicule accidenté contre l'obstacle. Modifications de l'arbre de direction et du volant
de l'atmosphère	<u>Chaussée</u> <u>Atmosphère</u> Mouillée Aube ou crépuscule Verglacée Nuit sur route claire Enneigée Nuit sombre Sèche Nuit claire Gravillons Plein jour <u>Intempéries</u> Brouillard Pluies légères Vent fort Pas d'intempéries Pluie forte		Moyens de contention	Présence d'une ceinture de sécurité. Etait-elle bouclée au moment de l'accident ? Type harnais. Ceinture de bassin. Ceinture thoracique horizontale. Baudrier thoracique. Attaches combinées. Harnais simplifié. Présence d'appui-tête.
routière	Accident de la circulation urbaine. Accident sur les grandes routes. Accident sur les routes secondaires. Accident sur réseaux de trajet.		vitesse au moment de l'accident	Vitesse entre 0 et 30 km/h Vitesse entre 30 et 60 km/h vitesse entre 60 et 80 km/h Vitesse au delà de 80 km/h.

ETUDE STATISTIQUE

Il nous a été donné, au cours d'une période de quatre mois, de remplir 146 fiches d'enquête correspondant à un nombre égal d'accidents.

Nous avons dû éliminer 20 fiches par trop incomplètes, qui ne nous permettaient pas une analyse valable sur le plan que nous nous étions fixés.

Au total, notre enquête porte donc sur 127 accidents et nous pouvons dès à présent extraire un certain nombre de chiffres globaux, sur lesquels nous reviendrons lorsque nous tenterons de faire la synthèse des résultats obtenus.

Ces chiffres peuvent être exprimés sous forme de tableaux.

	Automobilistes	Conducteurs de poids lourds
Nombre total de TUES	14	1
Nombre total de BLESSES	190	6

Si nous rapportons ces chiffres au nombre total de victimes, c'est-à-dire environ 210, et si nous les exprimons en pourcentage, nous obtenons les valeurs suivantes :

Pourcentage de tués parmi les automobilistes : 6,3 %,
parmi les conducteurs de poids lourds, il est proche de : 0,5 %.

Le pourcentage de blessés, parmi les deux catégories d'usagers, est respectivement de :

90,4 et de 3 % environ.

Le tableau suivant exprime les résultats de l'ensemble des lésions constatées au cours de ces 126 accidents.

(voir page 24)

Lésions de la tête et du massif facial :

Hématomes et blessures des parties molles : 106 cas ou 50,4 %.

Pertes de connaissance : 68 cas ou 32,3 %.

Contusions cérébrales : 14 cas ou 6,3 %.

Fractures crânio-faciales : 15 cas ou 7,1 %.

Lésions de la colonne vertébrale :

Le pourcentage total de traumatismes thoraciques est de 17 %, dont 9 % par fractures de côtes et 3,5 % accompagnées de lésions d'organes internes.

Traumatismes abdominaux :

Pourcentage global de traumatismes abdominaux de 2,3 %, correspondant à 5 cas ; parmi ceux-ci, 2 cas de ruptures d'organes pleins -foie et rein- équivalant à 1 % environ.

Les traumatismes du bassin avec fracture :

représentent 3 cas ou 1,4 %, sur un pourcentage global de traumatismes de 3 % correspondant à 6 cas.

Les traumatismes des extrémités supérieures :

se répartissent en cas et pourcentages de la façon suivante

- . pourcentage global : 21,4 % correspondant à 46 cas,
- . fractures de l'humérus : 3 % correspondant à 6 cas,
- . fractures et luxations du coude : 1 % correspondant à 2 cas,
- . fractures de l'avant-bras : 2,3 % correspondant à 5 cas,
- . traumatismes au niveau de la main : 3 % correspondant à 6 cas.

Traumatismes des extrémités inférieures :

- . pourcentage global : 20,4 % correspondant à 43 cas,
- . fractures et luxation de la tête du fémur et du cotyle : 1 % pour 2 cas,
- . atteintes traumatiques du genou : 8 % pour 17 cas,
- . fractures de jambes : 3,3 % pour 7 cas.

D'après ces résultats, il faut souligner l'énorme proportion de traumatismes céphaliques par rapport à l'ensemble des autres lésions observées. Ces traumatismes représentent, à eux seuls, la somme des traumatismes des membres supérieurs, des membres inférieurs et de la colonne vertébrale.

Il faut signaler malgré tout qu'il s'est agi, dans la majorité des cas, de traumatismes céphaliques mineurs ; la raison en est peut-être que, dans la

plupart des cas retenus, il s'agit de traumatismes qui se sont produits en ville et à vitesse modérée.

Il est intéressant d'observer que les fractures ou luxations cervicales, dont on parle si fréquemment, ne représentent pas un pourcentage très important, ce qui justifie l'attitude des réanimateurs qui préconisent la mise en position latérale, dite de sécurité, chez tous les comateux, afin d'éviter l'obstruction respiratoire : en effet, notre statistique, comme celle de bien d'autres auteurs, semble montrer qu'il est plus important de protéger de l'asphyxie la majorité des traumatisés, en état d'inconscience, soit momentanée, soit prolongée car 30 à 50 % des traumatisés de la route sont temporairement inconscients et donc particulièrement vulnérables aux dangers d'asphyxie.

Nous avons tenté, dans le but de mieux comprendre le sens dans lequel les forces d'accélération ou de décélération se sont manifestées, de rechercher le nombre de fois où des collisions se sont produites en des points d'impact différents au cours des collisions.

Le tableau suivant donne le résultat de nos investigations.

Points d'impact	Nombre de fois où des collisions se sont produites aux points d'impact considérés	
	A	B
- <u>antérieur</u>	83	11
- <u>latéral</u> 1/3 avant gauche	46	2
1/3 moyen gauche	14	
1/3 avant droit	22	
1/3 moyen droit	6	
- <u>postérieur</u>	18	1
- <u>par frottement latéral</u>	5	
- multiples par tonneaux et dérapage	0	20
	Accidents mettant en cause deux ou plusieurs véhicules : 92 cas.	Accidents ne mettant en cause qu'un seul véhicule : 34 cas

ETUDE ANALYTIQUE ET OBSERVATIONS

Dans cette troisième partie de notre chapitre, nous avons essayé d'établir un rapport entre les différents accidents et la façon dont les lésions se sont produites, en nous servant des chiffres cités précédemment.

Chaque fois que cela était possible, nous avons noté la vitesse des véhicules au moment des accidents.

Nous envisageons successivement les lésions observées chez

- . le conducteur,
- . le passager avant,
- . le passager arrière,

et nous terminerons en mentionnant brièvement

- . les cas des éjectés.

A. LE CONDUCTEUR

1) Lésions observées lors d'accidents survenus en carrefour et en ville, à une vitesse moyenne de 50 km/heure

a) Impacts antérieurs

traumatismes crâniens graves sans fracture	3 cas
traumatismes thoraciques graves avec fracture	1 cas
contusion abdominale sévère	1 cas
plaies du coude	2 cas
fractures des extrémités supérieures	4 cas
traumatisme sévère du genou	2 cas
fractures et traumatismes graves des membres inférieurs ...	6 cas
luxation de la hanche avec fracture du cotyle	1 cas

b) Impact au niveau du tiers avant gauche du véhicule

- . traumatisme crânien sans fracture et perte de connaissance .. 2 cas
- . traumatisme facial 2 cas
- . fractures au niveau des membres inférieurs 2 cas

c) Impact au niveau du tiers avant droit

- . traumatisme facial 1 cas
- . fracture au niveau des membres inférieurs 1 cas

d) Impact postérieur

- . plaies et hématomes sans fractures 1 cas

e) Impact au niveau du tiers moyen droit

- . traumatisme crânien grave sans fracture 1 cas
- . traumatisme thoracique grave 1 cas

-O-

2) Lésions observées chez les blessés de la circulation, au cours d'accidents entre deux véhicules circulant dans le même sens, lors du changement brutal de direction sur la gauche du premier véhicule

La moyenne des vitesses des seconds véhicules "agresseurs" est d'environ 69 km/heure, celle des véhicules "agressés" est beaucoup plus faible du fait du ralentissement nécessaire pour changement de direction.

Nous avons établi cette seconde moyenne à 20 km/h environ. L'on en déduit que les impacts antérieurs se sont produits pour les véhicules "agresseurs" à 50 km/heure environ.

a) Impact antérieur

- . plaies et hématomes crâniens, des membres supérieurs, des membres inférieurs 1 cas

-O-

3) Lésions observées chez les blessés de la circulation, au cours de collisions entre deux véhicules dans lesquelles le second véhicule vient à heurter le premier

La vitesse moyenne a été étudiée comme étant d'environ 60 km/h.

a) Impact antérieur

- . traumatisme crânien grave sans fracture avec perte de connaissance 1 cas
- . traumatisme grave au niveau du cou avec oedème du larynx 1 cas
ecchymose de tout l'hémilarynx gauche,
emphysème cutané pré-laryngé et paralysie récurrentielle gauche
- . fracture au niveau des membres inférieurs 1 cas
- . traumatisme thoracique avec fracture 1 cas

b) Impact postérieur

- . fracture du crâne 1 cas

c) Impacts multiples

- . traumatisme thoracique grave avec fracture et pneumothorax ... 1 cas

- 0 -

4) Lésions observées au cours d'accidents de croisement

Dans ce cas particulier, les vitesses des 2 véhicules se heurtant s'ajoutent et la moyenne des vitesses s'établit à 100 km/heure environ.

a) Impact antérieur

- . traumatisme crânio-facial grave sans fracture 1 cas
- . traumatisme facial avec fracture 1 cas
- . traumatisme thoracique avec fracture costale 3 cas
- . fracture des os des membres inférieurs 5 cas
- . traumatisme des membres supérieurs 1 cas
- . Luxation de hanche et fracture du cotyle 2 cas

b) Impacts multiples avec capotage

- . traumatisme thoracique avec fracture de côtes 1 cas
- . fracture et luxation du cotyle 1 cas

-o-

5) Accidents ne mettant en cause qu'un véhicule

Dans cette catégorie, la moyenne de vitesse s'établit à 64 km/heure.

a) Point d'impact antérieur

- . traumatisme crânien grave avec perte de connaissance et fracture 1 cas
- . traumatisme thoracique avec fracture de côtes 1 cas

b) Point d'impact au niveau du tiers avant droit du véhicule

- . coma post-traumatique avec fracture de la base du crâne et surdité post-traumatique 1 cas
- . traumatisme thoracique avec fracture du sternum 1 cas
- . fracture au niveau des membres supérieurs 1 cas

c) Points d'impacts multiples et capotage

- . traumatisme crânien avec contusion cérébrale 1 cas
- . traumatisme crânien avec fracture et embarrure 2 cas
- . traumatisme thoracique avec disjonction acromio-claviculaire 1 cas
- . plaies déchiquetées des membres supérieurs 1 cas
- . fracture du bras 1 cas

/o/o/

Quelques observations illustrant les lésions observées chez les CONDUCTEURS d'automobiles, au cours des différentes collisions :

1.- Le conducteur d'une "Simca 1000 5 CV" étant entré en collision dans un carrefour avec une "Simca 1300", son véhicule ayant subi un impact antérieur droit, présente :

- . traumatisme crânien sans fracture avec plaie du cuir chevelu,
- . traumatisme thoracique avec fracture des arcs postérieurs des côtes de C3 à C10,
- . traumatisme de la jambe droite avec fracture du péroné à l'union du tiers inférieur et du tiers moyen, avec léger déplacement des extrémités.

Les dégâts subis par le véhicule Simca 1000 sont énumérés :

carrosserie déformée à l'avant droit, toiture tordue et disloquée, parebrise cassé, phare droit brisé, tableau de bord déformé et disloqué, compteur de vitesse bloqué à la graduation 70 km/heure.

2.- Impact au niveau du tiers moyen gauche d'un véhicule Citroën 11 CV par collision avec un véhicule BMW 2000, ayant entraîné chez le conducteur du premier véhicule : fracture et enfoncement du cotyle gauche avec hématurie et fractures des quatrième à huitième côtes gauches incluses.

Dégâts subis par les véhicules :

BMW tout l'avant enfoncé,

Citroën tout le côté gauche enfoncé, voiture pliée en deux, carrosserie faussée.

Equipement intérieur de sécurité : néant pour les deux véhicules.

Angle formé par les vecteurs de force : 90°.

Vitesses respectives des deux véhicules : 60 km/h pour la BMW,
30 km/h pour la Citroën.

3.- Impact au niveau du tiers avant gauche d'une Renault R.8 au cours d'une collision contre un trolleybus.

Le conducteur du véhicule Renault présente :

traumatisme crânien avec perte de connaissance sans lésion osseuse sous-jacente, traumatisme du genou avec fracture du plateau tibial gauche, traumatisme de la jambe gauche avec fracture des métaphyses tibiales et péronnières gauches.

A l'électro-encéphalogramme, signes de ralentissement diffus.
Vitesse respective des véhicules en cause inconnue.
Absence d'équipement intérieur de sécurité.

- 4.- Impact antérieur sur une Fiat 1500 8 CV survenu à un carrefour au cours d'une collision avec un autocar.

Le conducteur de la Fiat présente :

luxation de la hanche gauche avec fracture du cotyle, plaies des avant-bras droit et gauche.

Dégâts subis par les véhicules :

- Fiat 1500 : toute la partie avant de la carrosserie disloquée et enfoncée, portières avant faussées, parebrise en éclats, le moteur, l'organe de transmission et la direction ont fortement souffert, l'intérieur de la voiture est aspergé de Gas oil.
- Autocar : réservoir de gas oil écrasé, support du réservoir arraché, tuyauterie de frein à la sortie du maître-cylindre écrasée, marche-pied gauche tordu.

Vitesses respectives des deux véhicules :

Fiat 130 km/h avant l'accident,
Autocar vitesse inférieure à 30 km/h.

Dispositifs intérieurs de sécurité : inconnu sur la Fiat.

- 5.- Impact avant gauche sur une Simca Aronde, circulant en ville, ayant entraîné chez son conducteur une entorse grave du poignet droit.

Vitesse au moment de l'accident : 30 km/h.

- 6.- Impact au niveau du tiers avant droit, au cours d'un accident survenu en ville et en carrefour, par collision entre un véhicule Renault 4 L et un camion.

Le conducteur du véhicule Renault présente : une fracture du fémur gauche à l'union du tiers moyen et du tiers inférieur.

Sous l'effet du choc, la voiture, happée par le camion, a été écrasée contre l'angle du mur du carrefour, à environ 7 m du point d'impact sur son côté gauche.

Angle fait par les vecteurs de force : 90° environ.

Vitesse respective des véhicules : inconnue.

- 7.- Impact antérieur sur une Simca break 7 CV au cours d'une collision avec une Citroën ID 11 CV.

Le conducteur du premier véhicule, coincé dans l'habitacle, présente un traumatisme crânien extrêmement grave compliqué de coma flasque stertoreux, sans fracture de la boîte crânienne, sans signe de localisation à l'électro-encéphalogramme et une monoplégie du membre supérieur droit.

Dégâts au véhicule Simca : tout l'avant enfoncé, véhicule disloqué.

Absence de dispositif de sécurité à l'intérieur de la Simca.

Vitesses respectives des véhicules inconnues.

- 8.- Collision entre deux poids lourds sur une route étroite et dans un virage. L'avant d'un camion benne Berliet est venu heurter l'arrière inférieur gauche de la cabine du tracteur Unic et s'est écrasé contre les ridelles de la partie avant gauche du semi-remorque.

L'avant gauche du camion Berliet est entièrement écrasé. Le train avant est arraché de ses supports, la cabine est écrasée ou arrachée, la benne ne tient plus sur ses points d'appui et touche le sol. Ce camion est inutilisable.

L'impact se situe à l'arrière gauche de la cabine du camion benne Berliet. Son conducteur présente :

un traumatisme crânien sans perte de connaissance, un traumatisme vertébral avec fracture de la 6ème vertèbre cervicale, un traumatisme thoracique des sixième à huitième côtes droites incluses, une fracture du fémur gauche.

Le décès survient quatre jours après l'accident.

- 9.- Une voiture de tourisme Citroën DS 21 circulant sur route nationale dépasse un camion se dirigeant dans la même direction et entre en collision avec une voiture Renault R.4 venant en sens inverse.

Dégâts aux véhicules :

véhicule Citroën DS 21 tout l'avant enfoncé, les portières sont faussées ainsi que le train avant. Aucun des pneus n'a éclaté.

Véhicule Renault 4 L : tout l'avant est enfoncé, le volant et le levier de vitesse se situent au plafond, "le véhicule commence au parebrise".

Le conducteur du véhicule Renault présente :

. traumatisme crânio-facial avec perte de connaissance d'environ 12 heures.

- . fracture sous trochantérienne du fémur droit avec gros fragments intermédiaires placés en dedans.
- . fracture des os propres du nez et ecchymose péri-orbitaire droite.

Equipement de sécurité : néant pour le véhicule Renault, inconnu pour le véhicule Citroën.

Vitesses respectives des véhicules : 70 km/h pour les deux automobiles.

Angle fait par les vecteurs de force : 180° ou un angle plat.

- 10.- Une voiture Opel Rekord de 10 Cv effectuant le dépassement d'une voiture la précédant est entrée en collision avec un car roulant en sens inverse et a, ensuite, heurté la voiture qu'elle doublait.

Dégâts aux véhicules :

Opel Rekord : pneu avant gauche éclaté, tout le côté gauche de l'avant à l'arrière est embouti sur une profondeur de 20 cm, le parebrise et la lunette arrière sont cassés. Il existe des traces de choc à l'aile arrière droite, à hauteur de la roue. Le véhicule est inutilisable, la mécanique a beaucoup souffert.

Le conducteur de l'Opel présente : une hémarthrose du genou gauche, une fissure de la tête du péroné gauche avec fracture parcellaire du plateau tibial externe gauche.

- 11.- Une peugeot 404 roulant à une vitesse excessive sur un chemin vicinal étroit avec une visibilité réduite a heurté, à la sortie d'un virage, une Citroën 2 CV circulant en sens inverse.

Dégâts aux véhicules :

Peugeot 404 break : calandre enfoncée, parechoc et radiateur écrasés, direction faussée, volant tordu.

Citroën 2 CV, pneu avant droit éclaté, phares brisés, direction faussée, parebrise éclaté.

Lésions observées sur le conducteur de la Citroën 2 CV : contusions du thorax, contusions du bassin, fracture de la 9ème côte droite, tassement D 11, D 12.

Absence d'équipement de sécurité en ce qui concerne la Citroën.

- 12.- Heurt dans un carrefour et en ville d'un camion contre l'arrière d'une Simca 1000 5 CV à l'arrêt.

Dégât au véhicule Simca : tout l'arrière enfoncé, moteur éclaté, pare-brise et vitres arrière cassés.

Le conducteur de la Simca présente : traumatisme crânien avec perte de connaissance et otorragie droite, trait temporal droit à la radiographie.

Absence de ceinture de sécurité sur le véhicule Simca.

- 13.- Une voiture automobile ID 19 ayant été obligée de ralentir a été heurtée à l'arrière par un véhicule Peugeot 404 qui la suivait. Sous l'effet du choc, la Peugeot 404 a été déportée sur la gauche au moment où survenait en sens inverse une voiture Peugeot 203 qu'elle a heurté de plein fouet.

Dégâts au véhicule Peugeot 203 : avant écrasé, parebrise cassé, volant cassé, siège avant détérioré.

Lésions observées chez le conducteur de la Peugeot 203 : traumatisme du cou ayant entraîné contusion du larynx et oedème, ecchymose très étendue à tout l'hémilarynx gauche et sous la glotte, petit emphysème sous-cutané pré-laryngé en laryngoscopie, paralysie récurrentielle gauche.

Absence d'équipement de sécurité sur la Peugeot 203.

- 14.- Le conducteur d'un véhicule Fiat 600, par suite du rabattement du capot sur le parebrise a perdu le contrôle de sa voiture et, de ce fait, s'est déporté sur le terre plein central heurtant un poteau de l'éclairage axial et un platane, pour s'immobiliser sur la voie de gauche, 70 mètres plus loin.

Le point d'impact est situé au niveau du 1/3 avant droit.

Les lésions présentées par le conducteur sont :

- . traumatisme crânien et perte de connaissance, otorragie gauche correspondant à une fracture de la base du crâne, suivie de surdité post-traumatique,
- . fracture de l'olecrâne du coude gauche avec blocage des mouvements,
- . fracture du bras droit en deux endroits,
- . traumatisme thoracique avec fracture du sternum.

Il n'existait pas d'équipement de sécurité sur ce véhicule.

B. LE PASSAGER DE L'AVANT

1) Lésions observées lors d'accidents survenus en carrefour et en ville
à une vitesse moyenne de 50 km/h.

a) Impacts antérieurs

. contusion cérébrale	1 cas
. traumatisme thoracique avec fracture de côtes	2 cas
. " " " fracture de clavicule	1 cas
. fracture au niveau des membres inférieurs	1 cas
. hémorragie interne	1 cas

b) Impact au niveau du tiers avant gauche du véhicule

. contusion cérébrale	1 cas
. fracture du crâne	1 cas
. fracture du bassin	1 cas
. luxation de la rotule	1 cas

c) Impact au niveau du tiers avant droit

. contusion cérébrale	1 cas
-----------------------------	-------

d) Impact au niveau du tiers moyen droit

. contusion cérébrale	1 cas
. traumatisme thoracique avec fracture	1 cas
. fracture de l'omoplate	1 cas
. fracture du bassin	1 cas
. fracture au niveau des membres supérieurs	1 cas

2) Lésions observées chez le passager de l'avant au cours d'accidents entre deux véhicules circulant dans le même sens, lors du changement brutal de direction sur la gauche du premier véhicule

a) Impact antérieur

- . contusions au niveau de la face, du crâne, de l'épaule, du coude et du genou.

b) Impact par glissement et frottement des carrosseries l'une par rapport à l'autre.

- . fracture du nez 1 cas
- . contusions diverses

-0-

3) Lésions observées chez le passager de l'avant au cours de collisions entre deux véhicules, dans lesquelles le second véhicule vient à heurter le premier (vitesse moyenne 60 km/h)

a) Impact antérieur

- . plaies faciales 3 cas
- . traumatisme facial et crânio-encéphalique violent 1 cas
- . fractures multiples de la face 1 cas
- . traumatisme thoracique avec fracture de côtes 1 cas
- . lésions d'organes intra abdominaux 2 cas
- . fracture de l'humérus 1 cas
- . luxation du genou droit avec rupture du tendon sous-rotulien 1 cas
- . contusions au niveau des mains 2 cas

b) Impacts multiples lors de capotage

- . signes d'hémorragie interne 1 cas
- . traumatisme thoracique avec fracture de côtes et pneumothorax 1 cas

-0-

4) Accidents de croisement (vitesse moyenne de 100 km/h).

a) Impact antérieur

. plaies et contusions

b) Impact au niveau du tiers avant droit

. contusion cérébrale 1 cas

. traumatisme du bassin avec disjonction ischopubienne 1 cas

c) Impacts multiples lors de capotage

. contusion cérébrale 1 cas

. fracture de l'avant-bras 1 cas

. fracture du coude 1 cas

. troubles respiratoires profonds 1 cas

-0-

5) Accidents isolés ne mettant en cause qu'un véhicule

Vitesse moyenne 64 km/h.

a) Point d'impact antérieur

. fracture du bras 1 cas

b) Impact au tiers avant droit

. plaies et hématomes de la face

. traumatisme thoracique avec fractures de côtes 1 cas

c) Points d'impacts multiples lors de capotage

. fracture-éclatement du crâne 1 cas

. traumatisme cervical avec fracture et subluxation 3 cas

. traumatisme crânio-encéphalique suivi de décès 2 cas

/°/°/

Quelques observations illustrant ces cas

- 1.- Lésions observées sur le passager de l'avant d'une voiture Simca 1300 lors d'un impact antérieur ayant entraîné :

traumatisme thoracique avec fracture des seconde à la sixième côte du côté gauche.

Dégâts au véhicule : tout l'avant disloqué, capot, calandre, pare-chocs écrasés, parebrise et autres glaces brisés, volant tordu.

Vitesse de la Simca 1300 au moment du choc 70 km/h.

- 2.- Impact au niveau du tiers avant gauche sur une voiture Renault R.10 ayant entraîné :

traumatisme crânien et fracture du bassin.

Dégâts au véhicule : hors d'usage.

Dispositifs de sécurité : néant.

- 3.- Accident survenu à bord d'une Simca Aronde effectuant le dépassement d'un camion qui, lui-même, dépassait une bicyclette. La Simca heurte un second camion venant en sens inverse, sur toute la longueur de ce véhicule, avant de s'écraser contre un platane situé sur le bord gauche de la route.

Dégâts aux véhicules : tout l'avant embouti ainsi que tout le côté gauche de l'avant à l'arrière, l'aile arrière droite porte des traces de choc contre le camion que la Simca dépassait.

Les lésions observées chez le passager avant sont :
Traumatisme crânien avec perte de connaissance, fracture des os de l'avant-bras et du coude gauches.

Vitesse probable de la Simca au moment de l'accident : 90 km/h, celle des camions est inconnue.

Equipement de sécurité de la Simca : néant.

A titre de comparaison, le conducteur de cette automobile n'a été que très légèrement blessé.

- 4.- Une voiture Ford de 22 CV heurte dans un virage une voiture Citroën 3 CV ; le choc a projeté cette dernière dans un pré en contrebas.

Dégâts subis par les véhicules :

Ford : phare gauche brisé, parechocs, calandre, aile gauche et capot enfoncés.

Citroën 3 CV : pneu avant gauche éclaté, ensemble du véhicule entièrement disloqué et inutilisable, portière avant gauche cabossée et faussée, parebrise pulvérisé, fusée de la roue avant gauche faussée, détérioration très importante du moteur.

Vitesses respectives des véhicules : 55 à 60 km/heure pour le véhicule Ford dans le virage, 40 à 45 km/h pour la Citroën.

Points d'impacts avant gauche au niveau des deux véhicules ;

déplacements des véhicules accidentés : le véhicule Citroën a été projeté à quinze mètres en contrebas.

Equipement de sécurité : inconnu pour les deux véhicules.

Lésions observées chez les blessés :

- a) passager avant : traumatisme crânien avec coma profond et troubles respiratoires. Décès au bout de 24 heures.
- b) Par comparaison, le conducteur de la voiture Citroën présente : luxation de la hanche gauche, fracture du toit du cotyle du même côté et fractures de côtes.

- 5.- Une Simca Aronde 6 CV, circulant sur route nationale et arrivant dans une ville, est entrée en collision avec une Peugeot 404 stationnée devant l'hôtel de commerce de cette ville et a projeté celle-ci contre la vitrine d'un magasin.

Dégâts au véhicule Simca : tout l'avant droit enfoncé, le pneu avant droit est éclaté, le véhicule est complètement disloqué et inutilisable.

La vitesse du véhicule Simca peu avant l'accident : 90 km/h.

Les lésions constatées sur la passagère avant sont :

six côtes fracturées du côté droit,
plaie du lobe droit du foie,
éclatement du rein droit ayant entraîné par la suite une néphrectomie droite.

- 6.- Une Citroën Ami 6 3 CV roulant à vitesse trop grande compte tenu de la pellicule de gel recouvrant la chaussée, a dérapé et est allé percuter l'arrière d'une camionnette Citroën.

Dégâts au véhicule : Citroën Ami 6 brak 3 CV tout l'avant détruit, les 2 portières avant sont arrachées.

Lésions observées chez le passager avant : celui-ci a été projeté en avant et a subi un violent traumatisme facial et crânio-encéphalique avec coma profond ayant duré trois semaines. Il présente des fractures multiples de la face accompagnées d'hémorragies abondantes, un enfoncement du maxillaire supérieur, une fracture ouverte du nez, une luxation ouverte du genou droit avec rupture du tendon sous rotulien.

- 7.- Une voiture Simca Aronde 6 CV a dérapé sur une route mouillée, a heurté le talus et une pierre, puis s'est immobilisée après avoir fait un tonneau.

Le point d'impact se situe au tiers avant droit de la voiture ; celle-ci est démunie de tout équipement de sécurité.

Alors que le conducteur est indemne, le passager avant présente une subluxation de C 5 sur C 6.

- 8.- Accident survenu dans un virage à une Renault type Dauphine, avec impact contre le trottoir bordant la route et capotages nombreux, avant de s'arrêter contre des arbres.

La vitesse du véhicule, lorsqu'il a quitté la route, était de 50 km/h.

Celui-ci est dépourvu de ceinture de sécurité et d'appuie-tête.

Alors que le conducteur est indemne, la passagère avant présente un traumatisme cervical sous forme de fracture du pédicule de la sixième vertèbre cervicale et de son corps vertébral.

C. LES PASSAGERS DE L'ARRIERE

1) Lésions observées lors d'accidents survenus en carrefour et en ville à une vitesse moyenne de 50 km/heure

a) Impacts antérieurs

Contusion cérébrale	1 cas
Fracture de clavicule	1 cas

b) Impact au niveau du tiers avant gauche du véhicule

. contusions et hématomes frontaux	1 cas
--	-------

c) Impact au niveau du tiers avant droit du véhicule

. contusion cérébrale	1 cas
-----------------------------	-------

d) Impact au niveau du tiers moyen droit

. fracture de l'avant bras	1 cas
. ecchymoses faciales	1 cas
. plaies contuses au niveau des membres inférieurs	1 cas

- O -

2) Lésions observées chez les blessés de la circulation, au cours d'accidents entre deux véhicules, circulant dans le même sens, lors du changement brutal de direction sur la gauche du premier véhicule

Vitesse moyenne : 50 km/heure.

a) Impact antérieur

. contusions multiples au niveau des membres supérieurs et inférieurs	
---	--

b) Impact par glissement et frottement des carrosseries l'une contre l'autre

- . traumatisme facial avec fracture 1 cas
- . plaies des bras, jambes, hanches 3 cas

-0-

3) Lésions observées chez les blessés de la circulation au cours de collisions entre deux véhicules, dans lesquelles le second véhicule vient à heurter le premier

Vitesse moyenne : 60 km/h.

a) Impact antérieur

- . contusion cérébrale 1 cas
- . traumatisme facial 2 cas
- . contusions thoraciques 2 cas
- . traumatismes de la jambe 1 cas

b) Impacts multiples lors de capotage

- . contusions cérébrales 1 cas

-0-

4) Accidents de croisement

Impact antérieur

- . contusion cérébrale 2 cas
- . luxation bilatérale des hanches 1 cas
- . fracture ouverte au niveau des membres supérieurs 1 cas
- . décès par commotion cérébrale 1 cas

-0-

5) Accidents isolés, ne mettant en cause qu'un véhicule

a) Points d'impact antérieur

. fracture du crâne	3 cas
. luxation de la hanche et fracture du cotyle	1 cas

b) Points d'impacts multiples avec capotage

. fracture du crâne	1 cas
. contusion cérébrale	1 cas
. contusions thoraco-lombaires	1 cas
. fracture ouverte au niveau des membres inférieurs	1 cas
. traumatisme du bassin sans lésion osseuse	1 cas
. traumatisme sans fracture au niveau des mains	1 cas
. traumatisme et fracture des métatarsiens	

/°//

Quelques observations illustrant ces cas

1.- Une voiture Panhard, voulant traverser la chaussée pour se rendre à une station service située sur le bord gauche de la chaussée, a été heurtée à l'arrière par un véhicule ID 19. Sous l'effet du choc, la Panhard a été poussée vers le milieu de la chaussée et heurtée à l'avant par une Simca Aronde venant en sens inverse.

Dégâts au véhicule Simca Aronde : flanc gauche enfoncé et éraflé depuis l'avant jusqu'à la portière arrière.

Le passager arrière de la Simca présente : fracture du nez, dents cassées, plaies de la jambe gauche, de la hanche et du bras droit.

Equipement de sécurité : néant sur le véhicule Simca

- 2.- Collision dans un virage entre une Citroën ID 19 circulant au milieu de la chaussée afin d'éviter les nombreux "nids de poule" la bordant sur la droite, et un camion de douze tonnes venant en sens inverse.

Impact antérieur ayant provoqué la mort par traumatisme thoracique, volet costal, du conducteur de la Citroën.

Le passager avant est sorti indemne, par contre, le passager situé sur la partie arrière droite de la banquette présente :

traumatisme crânien avec brève perte de connaissance, luxation bilatérale des hanches, fracture de la branche ischiopubienne et iliopubienne au niveau du cotyle gauche, fracture comminutive ouverte du tiers moyen de l'humérus droit, fracture-luxation du pouce gauche. Au niveau des hanches, précisons qu'il s'agit de luxation obturatrice de la tête fémorale, à gauche, et de luxation haute de la tête fémorale à droite.

Dégâts aux véhicules : ID 19 tout l'avant écrasé.

Equipement de sécurité : ID 19 présence de ceintures de sécurité, à l'avant seulement, mais non bouclées.

Vitesse du véhicule Citroën : 80 km/h environ.

- 3.- Une voiture Opel Rekord qui effectuait le dépassant d'une voiture la précédent est entrée en collision avec un car roulant en sens inverse.

Le passager arrière, enfant de 4 ans, a été projeté sous le siège avant droit du véhicule : commotion et contusion cérébrale ont entraîné le décès quelques heures après l'accident.

Absence d'équipement de sécurité.

- 4.- En se retournant, pour discuter avec ses passagers, le conducteur d'une Renault R.8 a perdu le contrôle de son véhicule et a quitté la chaussée.

L'automobile était dépourvue d'équipement de sécurité et sa vitesse, au moment de l'accident, était de 90 km/h environ.

Le conducteur et le passager avant ont été tués.

Le passager arrière présente :

de nombreuses plaies du cuir chevelu saignant abondamment, un traumatisme crânien ayant provoqué un trait de fracture temporal droit, un traumatisme cervical sans lésions osseuses, une contusion thoracolumbaire gauche sans fracture, une fracture ouverte complexe des deux os de la jambe droite, au tiers moyen, plaies et traumatismes sans fracture du pied, du poignet droits et du bassin.

- 5.- Accident d'un véhicule automobile Lincoln 35 CV contre le parapet d'un pont, à la sortie d'un virage.

Le point d'impact est antérieur ; tout l'avant du véhicule est enfoncé, le parebrise cassé. La vitesse du véhicule au moment de l'accident est d'environ 70 km/h et celui-ci ne possède pas d'équipement de sécurité.

Sous l'effet du choc, le passager arrière a franchi l'espace compris entre la banquette arrière et le tableau de bord. Il présente un traumatisme crânien sévère, avec coma vigile, sans atteinte osseuse, un traumatisme du pied droit celui-ci ayant heurté violemment le rebord du dossier, avec fracture des deuxième, troisième, quatrième métatarsiens droits, un syndrome d'atélectasie droite.

D. LES PASSAGERS EJECTES

- 1) Lésions observées chez cette catégorie d'usagers lors d'accidents survenus en ville et en carrefour, à une vitesse moyenne de 50 km/h.

A.- Conducteurs éjectés

a) Impact au niveau du tiers avant gauche du véhicule

. contusion cérébrale	1 cas
. traumatisme thoracique avec broiement	1 cas
. traumatisme cervical	1 cas
. traumatisme au niveau de la main	1 cas

b) double impact postérieur et antérieur suivi d'éjection

. contusions crâniennes, faciales, des membres supérieurs, inférieurs, du thorax	6 cas
--	-------

B.- Passagers avant éjectés

a) Impact au niveau du tiers avant droit

. contusions cérébrales, au niveau des membres supérieurs et inférieurs.	
--	--

b) Impact au niveau du tiers avant gauche

- . luxation du pouce 1 cas
- . contusions multiples 1 cas

c) Impacts multiples lors de capotage

- . fracture du crâne 1 cas

2) Lésions observées chez les blessés de la circulation au cours d'accidents ne mettant en cause qu'un véhicule.

Passagers arrière éjectés

a) Point d'impact antérieur

- . décès par traumatisme crânio-encéphalique grave 1 cas
- . traumatisme crânien avec fracture du rocher 1 cas
- . traumatisme crânien avec coma et crises d'épilepsie généralisées 1 cas
- . fracture-embarrure du crâne 2 cas
- . fracture de la tête du fémur 1 cas

b) Point d'impact au tiers moyen

- . fracture de l'avant-bras 1 cas
- . contusions et ecchymoses lombaires, dorsales, crâniennes, céphaliques

3) Lésions observées chez les blessés de la circulation au cours d'accidents avec capotage

- . fracture de l'humérus 1 cas
- . plaies déchiquetées des avant-bras 1 cas
- . fracture du sternum 1 cas
- . fracture du crâne 1 cas
- . hématome pulsatile du cou 1 cas
- . fracture du maxillaire inférieur 1 cas

Quelques observations pour illustrer ces cas

- 1.- Impact au niveau du tiers avant gauche sur une Opel Rekord 1900, 11 CV, au cours d'un accident survenu en ville et en carrefour, mettant en présence en plus de la voiture sus-citée un camion Berliet TMM 10 de 35 tonnes avec sa semi-remorque. Cette collision a entraîné l'éjection du conducteur de l'Opel.

Celui-ci a présenté un traumatisme thoracique mortel, du fait du passage de la semi-remorque sur le buste du conducteur. L'autopsie pratiquée objectiva un broiement thoracique.

Le véhicule Opel n'était pas équipé de ceinture de sécurité.

La vitesse des véhicules ne nous est pas connue.

- 2.- A la sortie d'un virage, sentant que son véhicule se déportait trop à droite, le conducteur d'une Peugeot 403 a contrebraqué à gauche, puis a perdu le contrôle de son véhicule qui, après plusieurs embardées, a heurté une voiture automobile DS 19 stationnant hors la chaussée qui, elle-même, a heurté à son tour une voiture Simca 8 stationnée à proximité.

Déséquilibrée, la Peugeot a capoté, faisant plusieurs tonneaux, au cours desquels l'un des passagers a été projeté par le toit ouvert, puis s'est arrêtée, chevauchant le bord de la route et le fossé bordant cette dernière.

Dégâts au véhicule Peugeot : le capot du moteur, la calandre, les ailes, les parechocs sont enfoncés et tordus avec prédominance sur la partie avant droite du véhicule. Le parebrise est entièrement détruit. Le toit ouvrant et l'encadrement de la toiture sont enfoncés et disloqués. Sur le côté droit de la voiture, on observe un enfoncement de l'angle arrière du toit, de l'arête de la gouttière du toit, des portières ; le déflecteur de la portière avant est arraché. Du côté gauche, les dégâts sont sensiblement identiques.

Le bord des jantes des roues droites est profondément éraflé et strié, les flancs des deux pneus présentant des traces de ripage et sont profondément entaillés par endroit, car depuis la sortie du virage jusqu'au heurt contre la DS 19, la Peugeot s'étant soulevée roulait en équilibre sur les roues droites tant sur la jante que les flancs des pneus.

La vitesse du véhicule peu avant l'accident était d'environ 70 km/heure.

Si le conducteur est indemne, le passager avant expulsé par le toit ou-

vert, se présente comme un grand polytraumatisé avec choc intense .
traumatisme crânien, plaies et contusions multiples, traumatisme thoracique grave avec fracture des côtes gauches et pneumothorax gauche, refoulant complètement le coeur et le médiastin à droite de la ligne médiane. Ce passager devait succomber le même jour, quatre heures après l'accident.

Le véhicule n'était pas équipé de ceinture de sécurité.

- 3.- Le conducteur d'une Peugeot 403 circulant à une vitesse excessive a perdu le contrôle de son véhicule ; celui-ci a dérapé sur la chaussée, a franchi l'accotement et un fossé et s'est immobilisé après avoir heurté deux arbres.

Dégâts au véhicule : le pneu avant droit est crevé, le toit est replié sur l'arrière, la portière droite est arrachée, l'aile avant droite cabossée, le parebrise éclaté. Des objets ont été retrouvés sur la chaussée et dans un champ dans un rayon d'environ 60 mètres.

Les 3 passagers ont été éjectés. Le passager avant droit est décédé aussitôt après, la partie gauche du crâne éclatée.

Le conducteur présente : contusion cérébrale avec coma, parésie des membres à droite.

Le passager arrière a été tué par traumatisme crânien.

ESSAI DE SYNTHESE

Quelles conclusions pouvons-nous retirer des paragraphes précédents concernant les études statistiques et analytiques des fiches d'enquêtes que nous avons recueillies ?

Tout d'abord, d'un point de vue très général, il était intéressant de comparer les chiffres globaux, que nous avons obtenus, avec ceux qui ont été assez fréquemment publiés dans les travaux se rapportant à ce problème :

- Nous pouvons dire immédiatement que nos chiffres se recoupent parfaitement avec ceux qui sont habituellement avancés et il faut souligner l'importance des traumatismes de la région céphalique, plus de 50 % des cas ayant entraîné, pour plus de 30 % d'entre eux, la perte de connaissance.

Ce chiffre est un peu inférieur au chiffre classiquement admis, qui avoisine 50 % et la différence s'explique sans doute, nous l'avons signalé déjà, par le fait qu'il s'est souvent agi dans notre étude d'accidents ayant eu lieu à vitesse modérée.

- Les traumatismes thoraciques sont ensuite les plus fréquents, avec les lésions des extrémités inférieures, tandis que les autres types de lésions se rencontrent beaucoup plus rarement.

C'est dire que, d'une façon générale, on retrouve la triade classique des lésions les plus fréquentes : traumatisme crânien, traumatisme de la moitié supérieure du membre inférieur : genou, fémur; traumatisme du thorax. Ces résultats paraissent logiques, compte tenu que dans les cas les plus nombreux, les victimes étaient représentées par les passagers de l'avant des véhicules en cause.

En ce qui concerne la recherche des points d'impact et, par conséquent, de la direction des forces qui sont exercées sur les passagers des véhicules, il faut noter que les lésions sont de très loin le plus souvent la conséquence de chocs après impact antérieur.

Enfin, bien que cela ne concerne pas directement notre sujet, il est surprenant de noter que dans le quart des cas retenus, il s'est agi d'acci-

dents isolés, ne mettant en cause qu'un véhicule.

Notre formulaire d'enquête comportait la possibilité d'obtenir des chiffres concernant les causes éventuelles de l'accident, telles que les circonstances atmosphériques, l'état de la route, des pneumatiques des véhicules accidentés, l'état physique du conducteur : ivresse, fatigue... Il était très difficile d'obtenir dans ce domaine des chiffres nombreux et aucune conclusion valable ne peut être risquée et tirée des observations que nous avons étudiées. Toutefois, nous avons trouvé que, dans deux cas, les circonstances atmosphériques ont, indubitablement, été un facteur important dans la genèse des collisions, que dans 11 cas, le conducteur était reconnu en état d'ivresse, que dans 11 cas la fatigue générale survenant après de longues heures de conduite, de jour comme de nuit, pouvait être considérée comme un facteur d'accidents. Le mauvais état général a été reconnu deux fois, le malaise soudain également deux fois.

En fait, le but que nous nous étions proposés était avant tout de comparer si possible les circonstances de choc entre les véhicules et les lésions observées chez les blessés. D'une façon générale, il faut avouer qu'il a été très difficile de faire des rapprochements valables.

En effet, à titre d'exemple, en ce qui concerne le conducteur, quel qu'ait été le type d'impact, la lésion la plus fréquente fut le traumatisme crânien et facial ; mais il faut signaler qu'aucun véhicule n'était équipé de ceintures de sécurité.

Les traumatismes thoraciques chez le conducteur ont été observés 9 fois, mais il faut noter que ce n'est que dans le cas de deux véhicules se heurtant à grande vitesse, qu'ils ont été provoqués par un choc antérieur ; dans tous les autres cas, ils sont survenus plus volontiers lors de chocs latéraux ou, surtout, à l'occasion d'impacts multiples tels que peuvent en réaliser les accidents de capotage.

Les fractures du fémur, du cotyle, les luxations de la hanche et, d'une façon générale, les traumatismes des membres inférieurs représentent les lésions les plus fréquemment rencontrées chez les conducteurs.

Chez le passager de l'avant, on retrouve un nombre aussi important que chez le conducteur de traumatismes crâniens ou de traumatismes thoraciques ; par contre, les traumatismes du membre inférieur sont plus rares, même lorsqu'il s'agit d'impacts antérieurs et les lésions du massif facial, de l'épaule et, d'une façon générale, des membres supérieurs sont plus fréquentes.

Ici encore, il semble qu'il faille admettre que le passager de l'avant est, lorsqu'il n'est pas fixé à son siège, projeté à travers le parebrise.

Il est curieux de remarquer que les trois cas de fracture ou de luxation cervicale observés sur l'ensemble des cas retenus concernent des passagers de l'avant, à l'occasion d'accidents mettant en cause des points d'impacts multiples ou des capotages. Il a été plus souvent affirmé que les lésions cervicales survenaient chez le conducteur crispé à son volant et dont l'extrémité céphalique subissait les effets des forces d'accélération et de décélération, à l'occasion d'un impact antérieur, ou chez le passager de l'avant retenu par une ceinture de sécurité. Dans nos cas, il ne semble pas que les véhicules aient été équipés d'aucun système de sécurité. Il faut donc admettre qu'il ne s'agissait pas d'accidents ou de lésions par décélération mais de choc direct.

D'une façon générale, les observations que nous présentons témoignent de manière évidente combien les lésions présentées par le passager de l'avant sont plus nombreuses et plus graves que celles présentées de façon concomitante par le conducteur : cette donnée est également bien classique.

Les passagers de l'arrière paraissent, selon nos résultats, être également très fréquemment l'objet de traumatismes crâniens, quels que soient les types d'accidents et la façon dont ils se produisent. Si l'on tient compte des plaies faciales et des lésions bénignes de la tête, dans tous nos cas, le passager de l'arrière présentait une lésion de la partie céphalique de son organisme, plus ou moins grave, à une exception près ...

Nous arrivons ainsi à l'étude des lésions présentées par les passagers éjectés d'un véhicule.

Il apparaît que les lésions observées sont tout aussi graves et aussi fréquentes que dans les cas précédents. La proportion de traumatismes crâniens est aussi grande et même, semble-t-il, ces victimes sont plus fréquemment de véritables polytraumatisés associant à des lésions centrales de nombreuses lésions périphériques des membres. En d'autres termes, contrairement à ce qui a pu être affirmé, être éjecté d'un véhicule accidenté ne paraît pas être d'un avantage certain. Cette constatation vient à l'appui de ceux qui conseillent l'emploi systématique des ceintures de sécurités et des appuie-tête ; or, il faut le remarquer, nous n'avons rencontré, à propos de notre étude, qu'un nombre inférieur à la dizaine de voitures munies de ceintures de sécurité et ces quelques cas sont décevants : en effet, les traumatisés de la circulation, passagers ou conducteurs de véhicules équipés, que nous avons eu l'occasion d'aborder, avaient négligé de boucler leurs ceintures.

Faut-il admettre qu'une première fraction de personnes accidentées, protégées par leurs ceintures, ait échappé aux traumatismes, alors que la seconde fraction non protégée avait rendez-vous au service d'urgence de l'Hôpital Edouard Herriot ? Ce serait la raison pour laquelle les cas que nous possédons sont si peu nombreux.

Arrivés au terme de ce travail, nous devons admettre que des conclusions plus nombreuses et plus valables auraient pu être retirées d'un beaucoup plus grand nombre d'observations et que, dans une certaine mesure, le nombre aurait compensé l'insuffisance des données de l'enquête presque obligatoirement incomplète, étant donné la difficulté qu'il y a à obtenir des renseignements précis lorsqu'ils n'ont pas été recueillis sur les lieux mêmes de l'accident.

En effet, pour démontrer que telles circonstances ou tels types de véhicules conditionnaient l'apparition constante de telles lésions, il faudrait pouvoir photographier, non seulement la position des véhicules les uns par rapport aux autres, mais surtout l'intérieur des automobiles et les victimes.

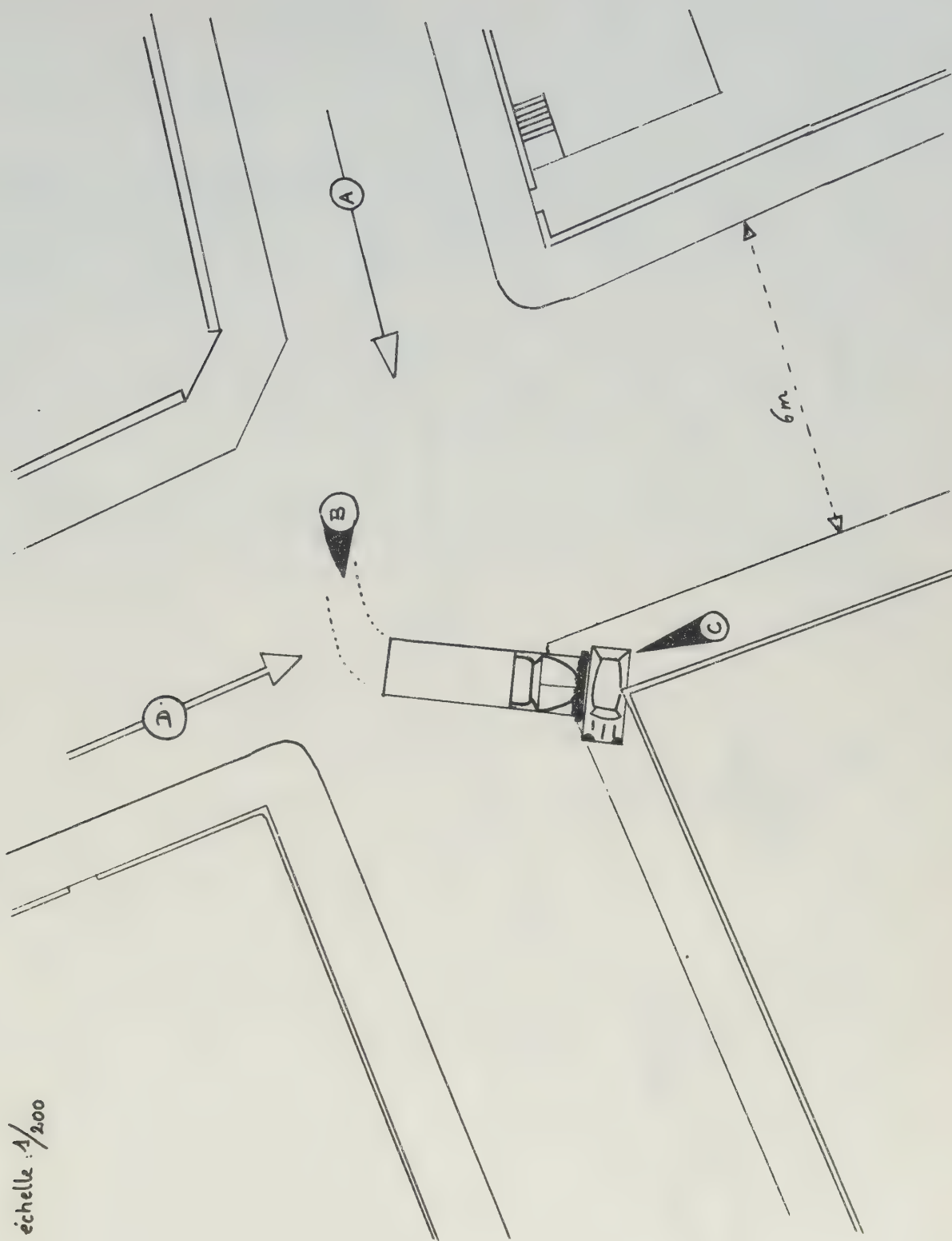
Cet essai peut donc être considéré comme le début d'un travail plus vaste ou mené sur une plus grande échelle. Alors peut-être sera-t-il possible d'en retirer des enseignements utiles dans la prévention des traumatismes routiers.

LEGENDE

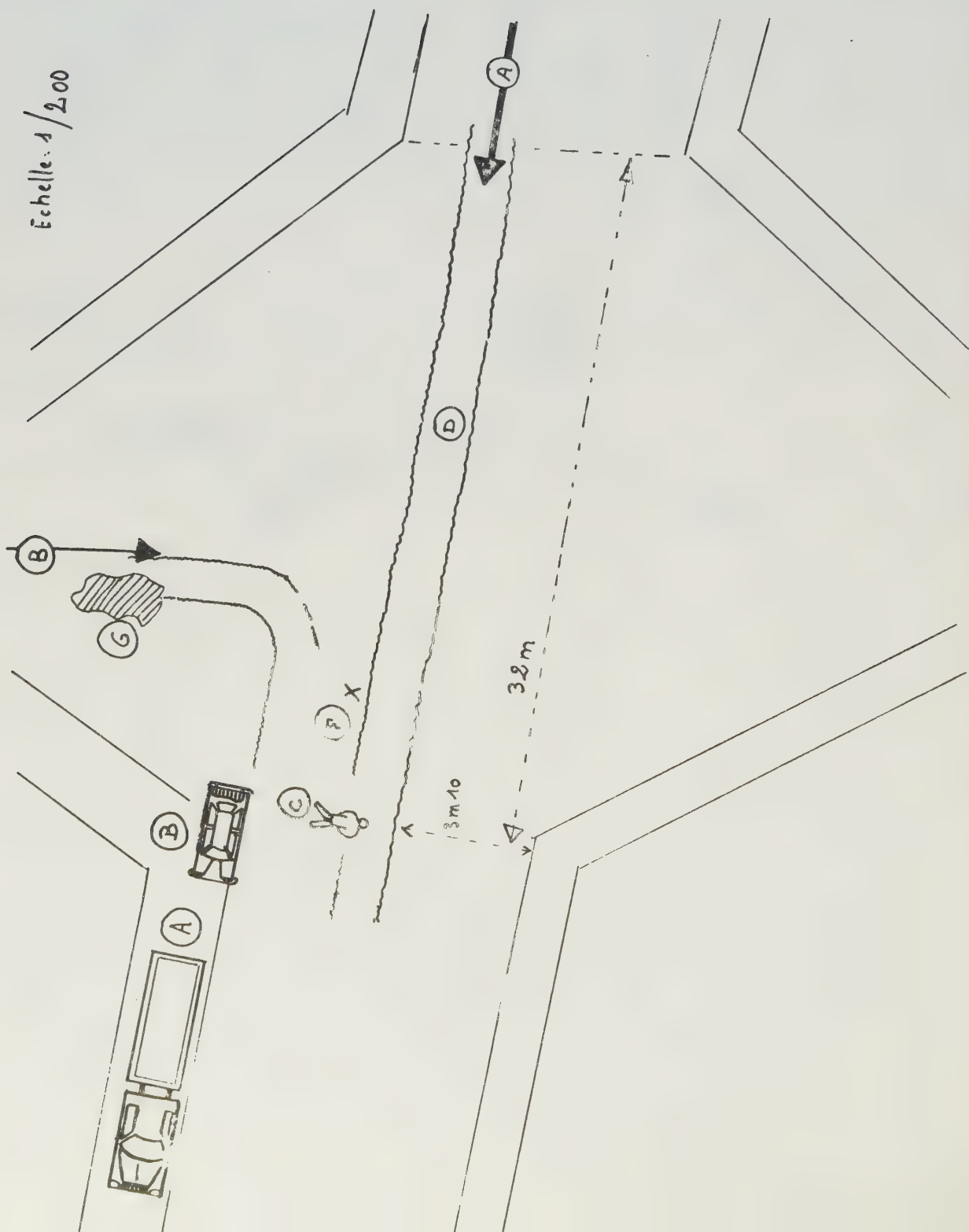
- A : Sens de marche de la voiture
- B : Traces de ripage
- C : Position de la voiture après l'accident
- D : Sens de marche du camion
- E ; Position du camion après le choc

Le conducteur de la voiture présente une fracture du fémur gauche (contre l'angle du mur), à l'union du 1/3 moyen et du 1/3 inférieur, il n'a pas subi de traumatisme crânien.

échelle : 1/200



Echelle: 1/200



LEGENDE

- A : Direction et position du camion (déplacé)
- B : Direction et position de la voiture
- C : Victime : conducteur de la voiture
- D : Traces de freinage du camion
- E : Traces de freinage de la voiture
- F : Point de choc présumé
- G : Amas de gravier répandu sur la chaussée

Le conducteur de la voiture a été éjecté et grièvement blessé par la remorque du camion qui lui est passé sur une partie du corps. Il devait décéder peu après. L'autopsie objectiva un broiement thoracique.

Dégats aux véhicules :

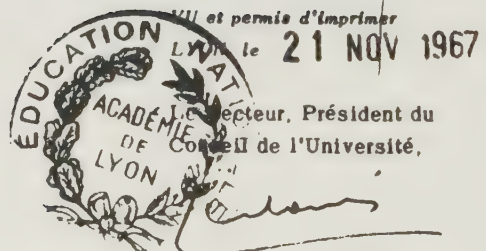
Camion : marche pied avant droit et aile avant droite détériorés.

Voiture : tout l'avant enfoncé et le côté gauche détérioré.

Le Président de la Thèse

VU, le Doyen :

[Signature]



P LOUIS

CONCLUSIONS

Le problème très grave posé par la traumatologie routière a été, depuis quelques années, à l'origine de très nombreux travaux. Nous rapportons ici les principales études statistiques et les résultats des recherches sur les lois physiques, qui ont été faites dans le but d'expliquer les types de lésions observées.

Dans le cadre du service d'urgence de l'Hôpital Edouard Herriot, nous avons tenté, à partir d'un protocole d'enquête détaillé, de mettre en évidence les rapports qui pouvaient exister entre les différents types d'accidents et les lésions observées chez les blessés admis dans le service : cette étude a porté sur 126 cas d'accidents.

Tout d'abord, l'analyse statistique montre que nous avons, de façon générale, retrouvé des chiffres habituellement avancés et qu'ainsi les traumatismes crâniens viennent au premier plan, suivis d'assez loin par les lésions des membres inférieurs et du thorax.

Il a été plus difficile de dégager les relations pouvant exister entre les types d'accidents et les lésions observées, soit sur le conducteur, soit sur les passagers du véhicule. Les faits les plus intéressants semblent être :

- la fréquence plus grande des traumatisés cervicaux et thoraciques chez le passager de l'avant,
- la proportion considérable de traumatisés crâniens chez le passager de l'arrière,
- la gravité des lésions observées chez les passagers éjectés qui apparaissent, le plus souvent comme de véritables polytraumatisés.

Il est, semble-t-il, très difficile de faire la preuve de la cause de l'accident. Ni l'état physique des conducteurs, ni l'ivresse, ni les conditions atmosphériques ou l'état des routes ne paraissent devoir être impliqués plus fréquemment les uns que les autres.

Enfin, il est à remarquer que le nombre de véhicules comportant un équipement de sécurité, ceintures et appui-tête, est très rare et que lorsqu'il existe il reste trop souvent inutilisé.

BIBLIOGRAPHIE

- ARNAUD M. Les blessés de la route : du prompt secours au bord de la route à l'accueil au centre chirurgical. Masson 1961.
- BELLENGER M. Les travaux belges sur les accidents de la route. Assises nationales sur les accidents de la route. Revue automobile médicale n° 94, 10 décembre 1960.
- BERNARD P. La vitesse inadéquate. Rapport de la délégation allemande. Revue générale des assurances terrestres n° 3, pp 238-242, mai/juin 1962.
- BOURRET P. Le centre expérimental de Salon de Provence. Congrès Français de chirurgie, 59ème session, Paris 1957.
- BOUTARIC J.J. Contribution à l'étude des premiers soins et de l'organisation du transport des traumatisés de la route. Thèse Lyon, 1961.
- CANDAU M.G. Les accidents, troisième fléau du monde. Journée mondiale de la santé. Le courrier de l'UNESCO, avril 1961.
- CHASTANG G. Considérations sur les lésions provoquées par les accidents de la route. Thèse Marseille, 1956.
- DELEUZE R. A propos de la mise en place d'une antenne de réanimation dans la région lyonnaise. Assises nationales sur les accidents de la route, 1960. Revue automobile médicale, n° 96, pp 41-43, 1961.
- DE KEARNEY J. Ce qu'enseignent les statistiques en matière d'accidents de la route. La Revue du Praticien, tome VIII, n° 21, pp 2423-2427, 21 juillet 1968.

- DERNBACH R. Les premiers soins aux accidentés dans la région de Strasbourg. Etude et bilan d'une année de fonctionnement des ambulances de grand secours.
Thèse Strasbourg 1966.
- FESSARD J. Fatigue et accidents de la route.
Le Pharmacien de France : les accidents de la route, n° spécial.
- GRAVEL P. La conduite sur autoroute.
Revue automobile médicale n° 97, pp 23-24, 1961.
- GOGLER E. Les accidents du trafic routier. Clinique chirurgicale de l'Université de Heidelberg. Documents Geigy, Bâle.
- GOLDBERG J. Les accidents de la circulation en fonction de l'âge des conducteurs.
Revue automobile médicale n° 132, pp 7-9, 1962.
- KULOWSKI J. Crash injuries "the integrated medical aspects of automobile injuries and deaths". Un vol. Edit. C.Thomas, Springfield, Illinois, U.S.A. 1960.
- MONOD R. Alcoolisme et accidents de la route.
Le Pharmacien de France : les accidents de la route, n° spécial.
- MONOD R. L'alcool et la route et la législation.
PIEDELIEVRE Mém. Académie Nat. de Médecine, pp 822-831, 1958.
- MONIATE J.P. Organisation actuelle des premiers secours aux grands blessés dans la région de Strasbourg.
Thèse Strasbourg, 1963.
- POULHIER M. Etude d'une statistique de traumatologie routière dans un centre hospitalier, pendant une période de trois années.
Thèse Nancy, 1957.
- RAZET S. Les accidents de la route ; leurs principaux facteurs ; le rôle du médecin.
Thèse Bordeaux 1958.

SICARD A. Le médecin devant les accidents de la route.
Revue automobile médicale n° 74, pp 3-5, 1959.

SOUBIRAN A. La route, ce Fréjus permanent.
Revue automobile médicale, n° 78, p.7, 1960.

Les accidents de la route : documents Midy, n° 34, 1958.

Commission économique pour l'Europe : statistiques des accidents de
la circulation routière en Europe 1959.
Nations Unies, 6ème année, Genève, juin 1961.

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION

Chapitre I :

LA TRAUMATOLOGIE ROUTIERE

Généralités	page 1
Lois physiques entrant en jeu dans les accidents du trafic routier	7
A. Phases de la collision	7
B. Les lois physiques proprement dites	8
C. Tolérance des organes et des tissus humains à la déchirure	9
D. Dispositifs de sécurité	11
E. Mécanismes des accidents et types de blessures	12

Chapitre II :

<u>ESSAI D'ETUDE DES RAPPORTS EXISTANT ENTRE LES DIFFERENTS TYPES D'ACCIDENTS ET DE VEHICULES ET LES LESIONS OBSERVEES CHEZ LES POLYTRAUMATISES DE LA ROUTE</u>	15
Protocole d'enquête	17
Etude statistique	23
Etude analytique et observations	27
A. Le conducteur	27
Types de lésions observées	
Types d'accidents observés	
B. Le passager de l'avant	36
Types de lésions observées	
Types d'accidents observés	
C. Les passagers de l'arrière	42
Types de lésions observées	
Types d'accidents observés	
D. Les passagers éjectés	46
Types de lésions observées	
Types d'accidents observés	

Essai de synthèse	page 51
<u>CONCLUSION</u>	55

BIBLIOGRAPHIE

-oOo-

